

# **Gezondheidsonderzoek OTB Schiphol- Amsterdam-Almere**

november 2009

---

# **Gezondheidsonderzoek OTB Schiphol- Amsterdam-Almere**

november 2009

---

**Colofon**

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat (november 2009)  
Documentnummer xxx

Meer informatie:

Rijkswaterstaat Noord-Holland/Wegen en Verkeer

Postbus 3119

2001 DC Haarlem

Telefoon xxx

Fax xxx

Emailadres xxx

Kijk op [www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl) of bel 0800 – 8002 (gratis)





---

## Inhoudsopgave

---

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>1.</b>        | <b>Inleiding 7</b>   |
| 1.1              | Doel van dit onderzoek 7   |
| 1.2              | Leeswijzer 7   |
| <b>2.</b>        | <b>Referentiesituatie en Stroomlijnalternatief 9</b>                         |
| 2.1              | Autonome ontwikkeling of referentiesituatie 9                                |
| 2.2              | Het Stroomlijnalternatief 9  |
| <b>3.</b>        | <b>Wettelijk kader en beleid 11</b>  |
| <b>4.</b>        | <b>Werkwijze 12</b>  |
| 4.1              | Methodiek 12   |
| 4.2              | Studiegebied 15  |
| 4.3              | Bewerking invoergegevens 16  |
| 4.4              | Hardheid en algemene kanttekeningen 17                                       |
| <b>5.</b>        | <b>Beoordelingskader 19</b>  |
| 5.1              | Beoordelingskader 19   |
| 5.2              | Toelichting per beoordelingscriterium 19                                     |
| 5.2.1            | Geluidbelasting 19   |
| 5.2.2            | Luchtkwaliteit 20  |
| 5.2.3            | Externe veiligheid 22  |
| <b>6.</b>        | <b>Effectbeschrijving 24</b>   |
| 6.1              | Effecten Wegverkeer en lucht 24  |
| 6.1.1            | Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ) 24  |
| 6.1.2            | Fijn stof (PM <sub>10</sub> ) 25   |
| 6.2              | Effecten Wegverkeer en geluid 26   |
| 6.3              | Effecten Wegverkeer en externe veiligheid 27                                 |
| 6.4              | Samenvatting effecten op milieugezondheidssituatie 28                        |
| <b>7.</b>        | <b>Leemten in kennis 29</b>  |
| <b>Bijlage 1</b> | <b>Studiegebied 31</b>   |
| <b>Bijlage 2</b> | <b>Wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>); autonome ontwikkeling 2020 33</b>   |
| <b>Bijlage 3</b> | <b>Wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>); Stroomlijnalternatief 35</b>        |
| <b>Bijlage 4</b> | <b>Wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>); autonome ontwikkeling, 2020 37</b> |
| <b>Bijlage 5</b> | <b>Wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>); Stroomlijnalternatief 39</b>       |

---

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| <b>Bijlage 6</b>  | <b>Wegverkeer en geluid; autonome ontwikkeling 2020</b>             | <b>41</b> |
| <b>Bijlage 7</b>  | <b>Wegverkeer en geluid; Stroomlijnalternatief</b>                  | <b>43</b> |
| <b>Bijlage 8</b>  | <b>Wegverkeer en externe veiligheid; autonome ontwikkeling 2020</b> | <b>45</b> |
| <b>Bijlage 9</b>  | <b>Wegverkeer en externe veiligheid; Stroomlijnalternatief</b>      | <b>47</b> |
| <b>Bijlage 10</b> | <b>Referenties</b>  | <b>49</b> |

---

# 1. Inleiding

.....

## 1.1 Doel van dit onderzoek

Het doel van het voorliggende rapport Gezondheid is het in kaart brengen van de milieugezondheidseffecten van het Stroomlijnalternatief dat in het OTB Schiphol-Amsterdam-Almere is opgenomen. In een brief van 27 oktober 2008 aan de Tweede Kamer heeft de minister van Verkeer en Waterstaat het standpunt toegelicht waarin gekozen wordt om het Stroomlijnalternatief nader uit te werken in een (O)TB. In hoofdstuk 2 wordt het Stroomlijnalternatief beschreven.

Met milieugezondheidseffecten wordt bedoeld de invloed die via de milieucondities in een gebied kan worden uitgeoefend op de gezondheidssituatie van mensen (de zogenaamde directe invloed).

Bij de beoordeling van de gezondheidssituatie van mensen in een gebied spelen vele factoren een rol. Infrastructuur is er daar slechts één van. Andere zeer bepalende factoren zijn bijvoorbeeld beleving van het gebied, voedingsgewoonten en gedrag. Dit onderzoek geeft geen inzicht in de gezondheid of de verandering in de gezondheid van mensen in het studiegebied. Dit onderzoek geeft inzicht in de relatieve veranderingen van de gezondheidssituatie, als gevolg van het Stroomlijnalternatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling, voor de aspecten lucht, geluid en externe veiligheid.

Gezondheid is een breed begrip, dat in dat opzicht vergelijkbaar is met het milieubegrip. Gezondheid is daarbij een van de achterliggende doelen van het milieubeleid. In het OTB worden de effecten van het Stroomlijnalternatief op het milieu beschreven en getoetst aan de wettelijke normen. In dit gezondheidsonderzoek vindt een vertaling plaats van de milieueffecten naar de effecten op de gezondheidssituatie in het gebied.

## 1.2 Leeswijzer

Deze deelnota bevat de resultaten van de bestudering van het thema Gezondheid.

Na deze inleiding volgt in **hoofdstuk 2** een beschrijving van het Stroomlijnalternatief dat in het OTB is beschreven. **Hoofdstuk 3** geeft een beschrijving van het wettelijk en beleidskader. In **hoofdstuk 4** wordt beschreven welke werkwijze gehanteerd is in deze studie. In **hoofdstuk 5** wordt het beoordelingskader voor het aspect gezondheid toegelicht. In **hoofdstuk 6** is de effectbeschrijving van het Stroomlijnalternatief opgenomen. De beoordeling van de effecten vindt plaats aan de hand van het eerder beschreven beoordelingskader. Ten slotte behandelt **hoofdstuk 7** de leemten in kennis.

---

Bij dit deelrapport horen diverse kaarten. Deze zijn opgenomen in bijlage(n) achter in deze deelnota. Het betreft:

Bijlage 1: Studiegebied

Bijlage 2: Wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>), autonome ontwikkeling, 2020

Bijlage 3: Wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>), Stroomlijnalternatief

Bijlage 4: Wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>), autonome ontwikkeling, 2020

Bijlage 5: Wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>), Stroomlijnalternatief

Bijlage 6: Wegverkeer en geluid, autonome ontwikkeling, 2020

Bijlage 7: Wegverkeer en geluid, Stroomlijnalternatief

Bijlage 8: Wegverkeer en externe veiligheid, autonome ontwikkeling, 2020

Bijlage 9: Wegverkeer en externe veiligheid, Stroomlijnalternatief

---

## 2. Referentiesituatie en Stroomlijnalternatief

### 2.1 Autonome ontwikkeling of referentiesituatie

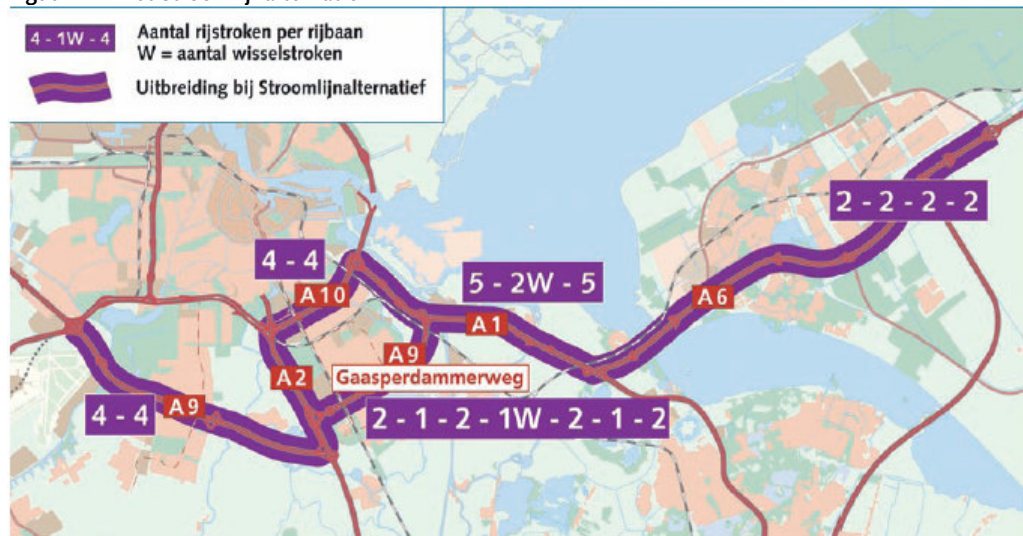
De referentiesituatie dient als referentie waarmee de andere alternatieven en varianten worden vergeleken. Dit is de situatie die in 2020 zou ontstaan als het project niet zou zijn uitgevoerd: wat dan de verkeerssituatie zou zijn, hoe het dan zou zijn gesteld met de leefomgeving en het milieu.

De referentiesituatie gaat uit van bijvoorbeeld de toename van verkeer, de stijging van het aantal inwoners en de veranderingen van de regionale arbeidsmarkt, maar omvat ook de geplande ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructurele maatregelen waarvan het redelijk zeker is dat ze in 2020 zijn gerealiseerd.

### 2.2 Het Stroomlijnalternatief

Het Stroomlijnalternatief houdt, kort gezegd, in: meer rijstroken langs de bestaande wegen en een betere stroomlijning van de knooppunten. In dit alternatief worden alle wegen in het wegennet tussen Schiphol en Almere uitgebreid.

Figuur 2.1: het Stroomlijnalternatief



Bij de wegverbreding van het Stroomlijnalternatief wordt uitgegaan van de rijstrookconfiguraties respectievelijk tunnels zoals in onderstaand schema aangegeven.

**Tabel 2.1: Overzicht wegverbreding en ondertunneling volgens het Stroomlijnalternatief**

| Onderdeel     | Wegvak   | Rijstrookconfiguratie resp. tunnels  |
|---------------|--|--|
| Deelproject 1 | A1 Bloemendalerpolder, tot knooppunt Muiderberg inclusief knooppunt Diemen   | 2 x 5 rijstroken plus 2 wisselstroken<br>Reconstructie knooppunt Diemen  |
|               | In de A1 komt ter hoogte van Muiden een aquaduct onder de Vecht, waardoor de A1 ter plaatse verdiept komt te liggen.   | Aquaduct   |
| Deelproject 2 | A10-Oost tussen knooppunt Amstel en knooppunt Watergraafsmeer  | 2 x 4 rijstroken   |
|               | A1 tussen knooppunt Watergraafsmeer en knooppunt Diemen  | 2 x 4 rijstroken plus spitsstroken<br>Reconstructie knooppunt Watergraafsmeer  |
|               | A2 tussen knooppunt Amstel en knooppunt Holendrecht Noord  | 2 x 3 rijstroken<br>Belijning en markering optimaal inrichten  |
| Deelproject 3 | A6 inclusief knooppunt Muiderberg tot en met de aansluiting Almere buiten oost   | 4 x 2 rijstroken tussen de aansluiting Hoge Ring S101 en Almere Buiten-Oost en 2 x 5 rijstroken plus wisselstrook tussen Muiderberg en de aansluiting Hoge Ring S101.<br>Reconstructie knooppunt Muiderberg<br>Reconstructie knooppunt Almere. |
| Deelproject 4 | A9 Gaasperdammerweg van knooppunt Diemen tot knooppunt Holendrecht   | 2 x 5 rijstroken plus twee wisselstroken, waarvan 2 x 2 rijstroken plus twee wisselstroken voor het doorgaande verkeer en 2 x 3 rijstroken voor het lokale verkeer van en naar de S111 en S113<br>Reconstructie knooppunt Holendrecht          |
|               | Tussen de spoorlijn Amsterdam-Utrecht en de Gaasp (ter hoogte van de woonwijk Kantershof) wordt over een lengte van 2,6 tot 3 kilometer de A9 Gaasperdammerweg in een tunnel op maaiveld gelegd. Het gaat om 4 tunnelbuizen. | Tunnel in de A9 Gaasperdammerweg   |
| Deelproject 5 | A9 Amstelveen inclusief knooppunt Holendrecht tussen knooppunt Badhoevedorp en Oudekerk a/d Amstel   | 2 x 4 rijstroken   |
|               | A9 Amstelveen inclusief knooppunt Holendrecht tussen Oudekerk a/d Amstel en knooppunt Holendrecht  | 2 x 4 rijstroken plus wisselstrook   |
|               | Over een lengte van circa 1,8 kilometer, ter hoogte van Amstelveen, wordt de A9 in een verdiepte tunnel gelegd. Het betreft twee tunnelbuizen.   | Tunnel in de A9 bij Amstelveen   |

---

## 3. Wettelijk kader en beleid

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving en het beleidskader welke direct of indirect van invloed is op de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om (in de nabije toekomst) van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor het initiatief.

### **Wettelijk kader**

De Wet publieke gezondheid (december 2008) geeft aan dat gezondheidsaspecten meegewogen moeten worden in beslissingen over ruimtelijk beleid, met als doel een gezonde levensverwachting te bevorderen en vermijdbare sterfte te voorkomen.

### **Beleid**

De Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid 2008-2012 (9 april 2008) beschrijft de speerpunten van de overheid voor het beleidsveld Milieu en Gezondheid. Deze nota sluit aan op het vierjaarlijkse EU-actieplan Milieu en Gezondheid en de vijfjaarlijkse ministersconferentie van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).

De Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid borduurt voort op acties uit het Actieprogramma Milieu en Gezondheid 2002-2006 en biedt aanknopingspunten voor lokaal beleid op het gebied van milieu en gezondheid. De aanpak heeft de volgende speerpunten:

- verbeteren kwaliteit binnenmilieu;
- gezond ontwerpen en inrichten van de fysieke omgeving;
- verbeteren van de informatievoorziening over de lokale leefomgeving aan burgers;
- het volgen van milieu en gezondheidsproblemen.

Zoals in het Actieprogramma Gezondheid en Milieu is aangegeven, wordt gezondheid betrokken bij de voorbereiding van infrastructurele projecten. Dit gebeurt op twee niveaus:

#### *Programmaniveau*

Er worden nationale programma's ontwikkeld voor luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid: het Nationaal Samenwerking Programma luchtkwaliteit (NSL), de geluid-productieplafonds en het project basisnet externe veiligheid. Met de opzet van nationale programma's wordt het gezondheidsbelang geborgd. De programma's voor lucht en geluid voorzien ook in reguliere monitoring, in verplichte naleving van de normen en in realisatie van maatregelen.

#### *Projectniveau*

In het OTB Schiphol-Amsterdam-Almere wordt getoetst aan grenswaarden voor lucht, geluid en externe veiligheid. Daarmee worden, naast de nationale aanpak, o.a. effecten zichtbaar gemaakt voor milieuaspecten voor het project Schiphol-Amsterdam-Almere. In dit gezondheidsonderzoek wordt vervolgens een vertaling gemaakt van de effecten op het milieu (lucht, geluid, externe veiligheid) naar de effecten op de gezondheidssituatie in het gebied.

---

## 4. Werkwijze

Voor dit project is gekeken naar de invloed van het wegverkeer op de milieugezondheidssituatie<sup>1</sup>, aangezien het om infrastructurele maatregelen gaat. Andere omgevingsinvloeden (zoals een bedrijventerrein) zijn niet meegenomen in de beoordeling, deze zijn onderdeel van de achtergrondconcentraties voor luchtkwaliteit of achtergrondbelasting van geluid. In deze paragraaf wordt de methodiek beschreven zoals deze verwoord is in het handboek GES Stad& Milieu.

### 4.1 Methodiek

#### GES Stad&Milieu

Om tot een goed beeld te kunnen komen van de milieugezondheidseffecten van de verschillende alternatieven van dit project, wordt een vertaalslag gemaakt van gegevens uit het OTB naar verschillen in gezondheidsbelasting conform de GES-systematiek. Deze is beschreven in het handboek GES Stad&Milieu (GGD NL, VROM, VWS, 2006). De gezondheidseffectscreening (GES) is een methodiek met een signalerende en screenende functie waarbij mogelijke gezondheidskundige knelpunten binnen een bepaald gebied inzichtelijk gemaakt kunnen worden. Met behulp van deze methodiek kan de verbetering of verslechtering in de blootstelling aan verschillende milieuaspecten in beeld worden gebracht. De gezondheidseffectscreening geeft geen absoluut oordeel over de gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied.

Beleidsvoornemens en –plannen kunnen met de methodiek in een vroeg stadium gescreend worden op mogelijke gezondheidskundige knelpunten zodat in de planvorming optimaal rekening gehouden kan worden met milieu- en gezondheidsaspecten. De aspecten die in de GES aan de orde komen, beperken zich tot het milieuhygiënische aspect. Thema's als leefbaarheid, aanwezigheid van voorzieningen, belevingsaspecten, uiterlijk van de buurt, levensstijl etc. worden in de methodiek niet meegenomen.

#### Gehanteerde modules

Voor wegverkeer bestaan er vier modules. De modules 'wegverkeer en geluid', 'wegverkeer en luchtverontreiniging' en 'wegverkeer en externe veiligheid' worden gebruikt voor het bepalen van de classificatie van de gezondheidseffecten in dit onderzoek. Daarbij worden alleen directe effecten van weginfrastructuur bekeken in de gebruiksfase (veranderingen door toe- of afname bedrijvigheid, rail, landbouw blijven buiten beschouwing).

Tabel 4.1 Gehanteerde modules GES Schiphol-Amsterdam-Almere

| Module   | Omschrijving                       |
|----------|------------------------------------|
| Module E | Wegverkeer en luchtverontreiniging |
| Module G | Wegverkeer en geluidhinder         |

---

<sup>1</sup> Zie ook: Beleidslijn m.b.t. gezondheidsonderzoek d.d. 10 juli 2009 van het ministerie V&W en VROM.



### Bron-effectketen

Voor de beoordeling/kwantificering van de mogelijke gezondheidkundige knelpunten wordt gebruik gemaakt van de broneffect-keten. Deze keten is een logische volgorde waarin de invloed van een milieubelastende activiteit (een bron) op de gezondheidssituatie beoordeeld wordt:

bron → emissie → verspreiding → blootstelling → effecten

De volgende stappen worden hierbij genomen:

1. Vaststellen welke bronnen/milieuaspecten in de kwantitatieve GES moeten worden beoordeeld (incl. kiezen van topografische kaarten voor het onderzoek).
2. Wat is de aard van de emissies, bijvoorbeeld welke stoffen worden geëmitteerd en in welke mate?
3. Wat is het te hanteren beoordelingskader in relatie tot milieunormen en gezondheidkundige knelpunten?
4. Hoe groot is de verspreiding van de geëmitteerde stoffen?
5. Tot welke blootstellinghoogte en –duur kan dit leiden?
6. Banden/kleurvlakken van de verschillende GES-scores voor elke milieufactor tekenen.
7. Hoeveel mensen worden blootgesteld? De aantallen worden afgerond naar 10-tallen blootgestelden, waarbij vanaf 5 blootgestelden wordt afgerond naar 10.

### Verhouding milieunormen en GES-scores

#### Normering

Het Nederlandse milieugezondheidsbeleid is voor een belangrijk deel gebaseerd op normstelling. Voor milieuaspecten als geluid, stoffen en kans op ongevallen zijn getalsmatige normen opgesteld. Normen fungeren als beleidsinstrumenten en kunnen bij toetsing leiden tot bepaalde acties. In het handboek GES Stad&Milieu wordt aan normen getoetst die het karakter hebben van 'boven de norm niet toelaatbaar' en 'onder de norm streven naar vermindering van de blootstelling' (zgn. ALARA principe<sup>2</sup>).

#### GES-score

Met de dosis-respons relaties van het specifieke milieuaspect wordt de berekende blootstelling naar de GES-score vertaald. De onderbouwing kan per milieuaspect verschillen. De GES-score loopt van score 0 tot en met 6, in een enkel geval tot score 8. Bij een GES-score van 6 wordt het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling aan het specifieke milieuaspect overschreden. In het kader van het milieubeleid is overschrijding van het MTR ongewenst en in principe niet toelaatbaar.

---

<sup>2</sup> ALARA: As Low As Reasonably Achievable = zo laag als redelijkerwijs haalbaar

Voor de blootstelling aan stoffen en externe veiligheidsrisico's zijn formele MTR-niveaus vastgesteld. Dit is niet het geval voor blootstelling aan geluid. Voor dit milieuaspect is geen formeel MTR-niveau vastgesteld. In de GES-methodiek is er wel een hinderniveau ('risiconiveau') vastgesteld waarvoor een GES-score 6 geldt. Voor geluid is uitgegaan van de grens waarboven naast hinder ook een gezondheidseffect als gehoorverlies optreedt<sup>3</sup>.

In tabel 4.2 is per milieuaspect weergegeven hoe de milieunormen zich verhouden tot de GES-scores.

Tabel 4.2 Verhouding milieunormen en GES-scores

| GES-score* | Luchtverontreiniging                 |                                       | Geluid (wegverkeer) |                     | Externe veiligheid                  |                 |
|------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------|
|            | NO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | L <sub>den</sub>    | Ernstige hinder (%) | Plaatsgebonden risico               | Groepsrisico ** |
| 0          |                                      |                                       | < 43                | 0                   | <10 <sup>-8</sup>                   | nee             |
| 1          |                                      |                                       | 43 – 47             | 0 - 3               |                                     |                 |
| 2          | <20                                  | <20                                   | 48 – 52             | 3 - 5               | 10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-7</sup> | nee             |
| 3          | 20-30                                | 20-30                                 |                     |                     |                                     |                 |
| 4          |                                      |                                       | 53 – 57             | 5 - 9               | 10 <sup>-7</sup> – 10 <sup>-6</sup> | nee             |
| 5          | 30-40                                | 30-40                                 | 58 – 62             | 9 - 14              |                                     |                 |
| 6          | 40-50                                | 40-50                                 | 63 – 67             | 14 - 21             | >10 <sup>-6</sup>                   | ja              |
| 7          | 50-65                                | 50-65                                 | 68 – 72             | 21 - 31             |                                     |                 |
| 8          | ≥65                                  | ≥65                                   | ≥ 73                | ≥ 31                |                                     |                 |

\* Sommige GES-scores zijn niet voor alle milieufactoren van toepassing

\* Voor luchtverontreiniging NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> wordt met jaargemiddelde concentraties gewerkt

\*\* Bedoeld wordt een overschrijding van de Oriëntatiewaarde Groepsrisico

Een belangrijk aandachtspunt bij de GES-scores is dat verschillende activiteiten verschillende gezondheidskundige eindpunten veroorzaken, zoals:

- de kans op gezondheidsschade bij blootstelling aan stoffen, bijvoorbeeld via de lucht;
- de kans op een aantal sterfgevallen bij externe veiligheid;
- het aantal ernstig gehinderden bij blootstelling aan geluid.

De grote verschillen in gezondheidskundige eindpunten maken het onmogelijk om de gezondheidsrisico's van de verschillende activiteiten in absolute zin met elkaar te vergelijken of bij elkaar op te tellen. Geografisch kunnen de GES-scores worden weergegeven als banden rondom de voor de te onderscheiden milieugezondheidsaspecten relevante bronnen. Bij grotere afstand tot de bron neemt de score af. Hierdoor is het wel mogelijk een relatieve vergelijking te maken.

<sup>3</sup> Het voor geluid gekozen hinderniveau ('risiconiveau') sluit niet aan bij het gangbare geluidsbeleid. Daarin wordt al bij lagere geluidsniveaus overgegaan tot bijvoorbeeld sloop van woningen. Belangrijk verschil tussen het geluidsbeleid en de GES-methodiek is echter dat het eerste uitgaat van hinder terwijl de tweede gezondheidskundige knelpunten als criterium hanteert.

---

### Samenhang GES-scores en Milieugezondheidskwaliteit

Tabel 4.3 geeft de samenhang tussen de GES-score en de milieugezondheidskwaliteit weer. Hierin is een kolom opgenomen met daarin de kleurcodering zoals deze op de kaarten is aangehouden.

Tabel 4.3 Samenhang GES-scores en milieugezondheidskwaliteit

| GES-score | Milieugezondheidskwaliteit | Kleurcodering |
|-----------|----------------------------|---------------|
| 0         | Zeer goed                  | Groen         |
| 1         | Goed                       |               |
| 2         | Redelijk                   | Geel          |
| 3         | Vrij matig                 |               |
| 4         | Matig                      | Oranje        |
| 5         | Zeer matig                 |               |
| 6         | Onvoldoende                | Rood          |
| 7         | Ruim onvoldoende           |               |
| 8         | Zeer onvoldoende           |               |

Binnen een GES-score is een bandbreedte aanwezig. Dit betekent dat als voor een bepaald milieuaspect in de nulmeting een GES-score 3 wordt gescoord en in de toekomstige situatie ook GES-score 3 wordt gescoord, de milieugezondheidskundige situatie niet precies gelijk hoeft te blijven. De situatie kan binnen die bandbreedte van de GES-score verbeterd of verslechterd zijn.

Voor het bepalen van de gezondheidseffecten is het van belang om het aantal blootgestelde personen op een goede manier vast te stellen. Deze analyse gebeurt in GIS. Op digitale kaarten worden de adressen in een gebied weergegeven (ACN bestand). Deze adressen zijn zo goed mogelijk geschoond op bedrijven en kantoren, zodat woonhuizen en andere gevoelige bestemmingen, zoals ziekenhuizen en scholen overblijven. Volgens de GES-systematiek wordt het aantal mensen bepaald dat gemiddeld per etmaal op het adres verblijft. Bij woningen is dat gemiddelde 2. Bij andere gevoelige bestemmingen is dat gemiddelde bepaald op basis van een geschat aantal mensen dat er overdag verblijft.

## 4.2 Studiegebied

Voor de gezondheidsscreening worden voor dit project geluid, lucht en externe veiligheid nader beschouwd. Deze drie thema's hebben elk een eigen en anders begrensd studiegebied in het OTB. Bij het bepalen van het studiegebied gezondheid (zie bijlage 1) is als doel gesteld een eenduidig studiegebied te hebben dat dezelfde wegen en een vergelijkbaar gebied omvat. Dit zijn de gebieden waar effecten te verwachten zijn voor alle drie aspecten. Binnen deze zone treden effecten op voor geluid, lucht en externe veiligheid welke vertaald worden naar een milieugezondheidssituatie.

---

### 4.3 Bewerking invoergegevens

Voor het gezondheidsonderzoek zijn de resultaten van het geluid-, lucht- en externe veiligheidsonderzoek uit het OTB Schiphol-Amsterdam-Almere gebruikt.

Voor alle aspecten worden de effecten op de gevoelige bestemmingen (ACN-punten<sup>4</sup>) binnen het studiegebied geprojecteerd.

#### Lucht

Ten behoeve van het luchtkwaliteitsonderzoek in het OTB Schiphol-Amsterdam-Almere is op basis van de Methode Gebiedsafbakening luchtkwaliteitsonderzoek van Rijkswaterstaat bepaald welke wegvakken beschouwd dienen te worden. De wegen op het hoofdwegennet (HWN) waar, binnen het studiegebied, ten gevolge van het project significante effecten op de luchtkwaliteit zijn te verwachten, zijn in het luchtkwaliteitsonderzoek beschouwd (zie verder de deelrapportage luchtkwaliteit Trajectnota/MER Schiphol-Amsterdam-Almere).

In het onderzoek voor het OTB zijn concentratieberekeningen uitgevoerd met het Pluim Snelweg. Dit is gedaan vanwege de verspreidingspatronen van stoffen in de buitenlucht in buitenstedelijk gebied.

In het OTB is gekeken naar locaties waar sprake is van overschrijding van de norm. Voor de GES-analyse zijn ook de concentraties onder de norm beschouwd, volgens de GES-klassenindeling zoals opgenomen in tabel 4.2. Vervolgens is bepaald hoeveel blootgestelden aanwezig zijn binnen deze GES-klassen.

Binnen het studiegebied voor het GES zijn blootgestelden beschouwd binnen de invloedssfeer van de wegvakken op het hoofdwegennet (HWN) die in Pluim Snelweg (SRM2) zijn berekend.

Voor de GES-analyse zijn de effecten beschouwd tot 600 meter van wegen op het HWN. Binnen deze afstand is in de stedelijke omgeving de bijdrage van rijkswegen maatgevend. Op grotere afstand zijn de bijdragen van rijkswegen minder maatgevend door de invloed van obstakels en bebouwing. Op basis van adressen is de blootstelling aan concentraties in de buitenlucht bepaald.

#### Geluid

De resultaten van het MER zijn aan het ACN-bestand gekoppeld. Op basis van de gemodelleerde geluidwaarnemingen zijn de GES-scores aan de geluidpunten toegekend en vervolgens op basis van woonequivalenten (maal twee) bij het aantal blootgestelden opgeteld. Voor de kaarten is een interpolatiemodel gebruikt.

#### Externe Veiligheid

De resultaten van het MER zijn als een tabel met afstanden per wegvak aangeleverd. Op basis daarvan is de afstand vanuit het midden van de weg als een vlak geprojecteerd. Daarna is het vlakkenbestand met de ACN-punten gekruist en vervolgens het aantal blootgestelden per GES-score opgeteld.

---

<sup>4</sup> Het Adrescoördinatenbestand Nederland van het Kadaster. Dit bestand geeft de (geografische) locatie weer van de uitgegeven adrescoördinaten in Nederland.

---

## 4.4 Hardheid en algemene kanttekeningen

Dit onderzoek geeft inzicht in de relatieve veranderingen (ten opzichte van de autonome ontwikkeling) van de gezondheidssituatie als gevolg van het Stroomlijnalternatief voor de aspecten lucht, geluid en externe veiligheid.

### **GES geeft geen inzicht in feitelijke gezondheid van mensen**

De gezondheidseffectscreening (GES) geeft geen inzicht in de gezondheid of de verandering in de gezondheid van mensen in het studiegebied. Daarop zijn meerdere, zeer bepalende factoren van invloed, zoals onder meer beleving van het gebied, voedingsgewoonten en gedrag. De GES geeft inzicht in de mate waarin de onderzochte milieuecondities tot een gezonde leefomgeving leiden.

### **GES werkt met klassen**

De gezondheidseffectscreening (GES) werkt met klassen, aan deze klassen is een oordeel gekoppeld over de milieugezondheidssituatie. Deze klassen hebben als neveneffect dat een verbetering of verslechtering van de situatie ter plaatse, niet zichtbaar is als deze binnen de klassengrenzen valt.

### **Effecten uit het MER - inclusief mitigerende maatregelen**

De cijfermatige basis van het gezondheidsonderzoek zijn de cijfers uit het OTB. Daarbij wordt gewerkt met de effecten van de verschillende alternatieven en varianten inclusief de uit de wet voortvloeiende maatregelen die de effecten op de omgeving zo veel mogelijk beperken, de zogenaamde mitigerende maatregelen.

De autonome situatie van het gebied kent een bepaalde geluidbelasting, deze is op verschillende plekken hoog. Door realisatie van de plannen mag de toename van de geluidbelasting, onder bepaalde voorwaarden, niet meer zijn dan 5 dB. Het doel van de mitigerende maatregelen is om een toename van de geluidbelasting veroorzaakt door realisering van de plannen te voorkomen.

### **Vergelijking resultaten gezondheidsonderzoek en onderzoeken OTB**

Ondanks dat het gezondheidsonderzoek gebaseerd is op de resultaten van onderzoeken naar geluid, lucht en externe veiligheid uit het OTB en een aantal van deze onderzoeken inzicht geeft in het aantal blootgestelden, is een vergelijking op het niveau van het absolute aantal blootgestelden niet terecht. Dit in verband met verschillen in methodiek.

Zo hanteert de GES-methode een vaste klasse indeling voor de verschillende GES-klassen, kan het studiegebied anders zijn, zijn aannamen gedaan over het aantal mensen (gemiddeld per 24 h) in gevoelige bestemmingen en zijn het aantal blootgestelden per klasse afgerond op tientallen. Daarnaast ligt in het luchtonderzoek de aandacht vooral bij effecten boven de norm, het gezondheidsonderzoek bekijkt de effecten ook onder de norm.

### **Analyse gezondheidseffecten van de weg**

Dit onderzoek heeft als doel de milieugezondheidsinvloed van de verschillende alternatieven en varianten uit het OTB te onderzoeken. Bij deze analyse is het effect van andere invloeden op de milieugezondheidssituatie (bijvoorbeeld van industrie) onderdeel van de achtergrondconcentraties in de luchtkwaliteit of achtergrondbelasting van geluid. De effecten van andere invloeden op de milieugezondheidssituaties zijn niet

---

afzonderlijk bepaald om dubbeltelling te voorkomen. Gevolg hiervan is dat er geen inzicht is in de mate waarin de weg bijdraagt aan de milieugezondheidssituatie ten opzichte van andere bronnen.

---

## 5. Beoordelingskader

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor dit rapport Gezondheid. De criteria zijn gebaseerd op de modules uit de Gezondheidseffectscreening (Stad en Milieu 2006).

### 5.1 Beoordelingskader

Op basis van een gezondheidseffectscreening kan geen uitspraak gedaan worden over de kwaliteit van de leefomgeving en de kwaliteit van de gezondheid van de verschillende personen in het gebied. Op basis van de gezondheidseffectscreening kan een inschatting gedaan worden of de hinder vanaf de weg toe- of afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

De onderstaande tabel geeft het relevante beoordelingskader voor het aspect gezondheid weer.

Tabel 5.1 Beoordelingskader gezondheid

| Aspect     | Criterium  | Methode     |
|------------|--|-------------|
| Gezondheid | Verandering Gezondheidssituatie geluidbelasting    | Kwalitatief |
|            | Verandering Gezondheidssituatie luchtkwaliteit     | Kwalitatief |
|            | Verandering Gezondheidssituatie externe veiligheid | Kwalitatief |

### 5.2 Toelichting per beoordelingscriterium

#### 5.2.1 Geluidbelasting

De geluidemissie van wegverkeer is afhankelijk van type en snelheid van voertuigen. Voor de verspreiding is de verdunning door weersomstandigheden, de reflectie door het wegdek en de demping door de lucht en bodem van belang.

Voor de gezondheidskundige beoordeling van de geluidbelasting wordt als uitgangspunt het optreden van ernstige hinder genomen. Bij het percentage ernstige hinder wordt tevens vermeld hoeveel procent slaapverstoring er vermoedelijk optreedt. Om in te schatten hoeveel slaapverstoring er is bij een bepaald percentage ernstige hinder, is de nachtwaarde gebruikt.

In onderstaande tabel is de GES-score gekoppeld aan de geluidbelasting waarbij de etmaalbelasting is omgerekend naar de nachtbelasting met de daarbij behorende procentuele ernstig slaapverstoorden.

Tabel 5.2 GES-scores gekoppeld aan de geluidbelasting

| GES-score | Geluidbelasting (L <sub>den</sub> ) | Ernstig gehinderden (%) | Geluidbelasting dB equivalente nachtwaarde (L <sub>Aeq,23-7</sub> ) | Ernstig slaapverstoorden (%) |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------|
| 0         | < 43                                | 0                       | < 34  | < 2                          |
| 1         | 43 – 48                             | 0 - 3                   | 34 – 39   | 2                            |
| 2         | 48 – 53                             | 3 - 5                   | 39 – 44   | 2 – 3                        |
| 3         |                                     |                         |   |                              |
| 4         | 53 – 58                             | 5 - 9                   | 44 – 49   | 3 – 5                        |
| 5         | 58 – 63                             | 9 - 14                  | 49 – 54   | 5 – 7                        |
| 6         | 63 – 68                             | 14 - 21                 | 54 – 59   | 7 – 11                       |
| 7         | 68 – 73                             | 21 - 31                 | 59 – 64   | 11 – 14                      |
| 8         | ≥73                                 | ≥ 31                    | ≥ 64  | ≥14                          |

Voor omgevingsgeluid met etmaalwaarden tot circa 65 - 70 dB zijn hinder en slaapverstooring de belangrijkste gezondheidseffecten.

Hinder treedt op bij etmaalwaarden van 40 dB in de woonomgeving. Ernstige hinder begint op te treden bij een etmaalwaarde van circa 42 dB. Uiteraard speelt de aard van het geluid ook een rol.

### 5.2.2 Luchtkwaliteit

Emissies van luchtverontreiniging door wegverkeer is met name afhankelijk van het type brandstof, de rijsnelheid en het optrekken en afremmen van het verkeer (verkeersdynamiek). De verspreiding van de verontreiniging wordt onder andere bepaald door meteorologische omstandigheden. In deze studie zijn de gehalten van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub>) onderzocht.

Deze stoffen komen elk in andere concentraties voor in de buitenlucht en hebben elk andere gezondheidseffecten tot gevolg. Hierna wordt kort per stof ingegaan op de effecten voor de gezondheid en de toekenning van de GES-scores.

#### *Stikstofdioxide*

Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) dringt door tot in de kleinste vertakkingen van de luchtwegen. Het kan bij hoge concentraties irritatie veroorzaken aan ogen, neus en keel. Bij blootstelling aan lage concentraties stikstofdioxide wordt een lagere longfunctie waargenomen. Ook een toename van astma-aanvallen en ziekenhuisopnamen en een verhoogde gevoeligheid voor infecties komen voor. Bij welke concentraties dit optreedt is nog niet precies vastgesteld. Piekconcentraties zijn in ieder geval belangrijk voor het optreden van effecten. Vermoedelijk spelen alleen piekconcentraties boven circa 1000 µg /m<sup>3</sup> een rol. De door het verkeer optredende piekblootstellingen liggen daar onder. Blootstelling aan NO<sub>2</sub> kan leiden tot een verlaagde longfunctie en een toename in luchtwegklachten. Bij welke concentraties dit optreedt, is nog niet vastgesteld. Piekconcentraties zijn belangrijk voor het optreden van effecten. In deze studie wordt echter uitgegaan van gemiddelde concentraties omdat deze aanpak aansluit bij de wet en bij de GES-methode. De wettelijke grenswaarde is een jaargemiddelde van 40 µg/m<sup>3</sup>.

In onderstaande tabel is de GES-score gekoppeld aan de concentratie NO<sub>2</sub>.



Tabel 5.3 GES-scores gekoppeld aan de concentratie NO<sub>2</sub>

| GES-score | Jaargemiddelde NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> | Opmerkingen   |
|-----------|--|---|
| 2         | < 20   |   |
| 3         | 20 – 30  | Overschrijding streefwaarde   |
| 5         | 30 – 40  |   |
| 6         | 40 – 50  | Overschrijding grenswaarde, toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie |
| 7         | 50 – 65  | Sterkere toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie                    |
| 8         | ≥ 65   |   |

#### Fijnstof

Blootstelling aan fijn stof wordt geassocieerd met een toename in luchtwegklachten en longfunctieveranderingen, meer medicijngebruik en ziekenhuisopnamen vanwege luchtwegaandoeningen en hart- en vaatziekten. Dagelijkse schommelingen in de niveaus van fijnstof zijn geassocieerd met vroegtijdige sterfte door ziekten van het hart-vaatstelsel en het ademhalingsstelsel (geschat wordt een tot drie maanden eerder overlijden). De wettelijke grenswaarde voor PM<sub>10</sub> is een jaargemiddelde van 40 µg/m<sup>3</sup>.

Bij elke toename van de PM<sub>10</sub>-concentratie met 10 µg/m<sup>3</sup> bedraagt de bijdrage aan gezondheidseffecten naar schatting (Gezondheidsraad, 1995):

- toename van dagelijkse sterfte 1,0 %
- toename ziekenhuisopnames voor luchtaandoeningen 1,5 %
- toename spoedopnames voor luchtwegaandoeningen 1,8 %
- verergering van astma, astmatische aanvallen 4,4 %
- verhoging klachten onderste luchtwegen 3,8 %
- longfunctievermindering, FEV<sub>1</sub><sup>5</sup> 0,2 %

In onderstaande de volgende tabel is de GES-score gekoppeld aan de concentratie fijn stof.

Tabel 5.4 GES-scores gekoppeld aan de concentratie fijnstof

| GES-score | Jaargemiddelde PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | Opmerkingen   |
|-----------|--|---|
| 2         | < 20   |   |
| 3         | 20 – 30  | overschrijding streefwaarde (voorstel EU voor 2010)   |
| 5         | 30 – 40  | een bijdrage van verkeer tot circa 15 µg/m <sup>3</sup><br>een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en vroegtijdige sterfte                         |
| 6         | 40 – 50  | overschrijding grenswaarde een bijdrage van verkeer tot circa 25 µg/m <sup>3</sup> een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en vroegtijdige sterfte |
| 7         | 50 – 65  | een bijdrage van verkeer tot circa 35 µg/m <sup>3</sup><br>een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en vroegtijdige sterfte                         |

<sup>5</sup> Het volume dat in de eerste seconde kan worden uitgeademd tijdens een geforceerde uitademingsmanoeuvre begonnen vanaf het niveau van de totale longcapaciteit.

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| 8 | $\geq 65$ | een bijdrage van verkeer van meer dan circa 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen<br>en vroegtijdige sterfte |
|---|-----------|--|

### 5.2.3 Externe veiligheid

De effecten op externe veiligheid worden bepaald door het vervoer gevaarlijke stoffen. De aard van de stoffen en de frequentie waarmee ze door een gebied rijden bepaalt het risico. In het externe veiligheidsbeleid worden echter normen gehanteerd voor overlijdensrisico's. Hiervoor wordt onderscheid gemaakt in het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

De normstelling voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is vastgelegd in de Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en nader uitgewerkt in de in 2004 verschenen Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat). Deze normstelling is nog niet wettelijk verankerd.

#### *Plaatsgebonden risico (PR)*

Plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon komt te overlijden door een ongeval met (het transport van) gevaarlijke stoffen indien deze persoon zich permanent (vierentwintig uur per dag gedurende het gehele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden.

Voor het PR wordt onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties. Bestaande en nieuwe situaties kunnen betrekking hebben op zowel het transport als op de omgeving van de route.

Voor bestaande situaties geldt een grenswaarde van  $10^{-5}$  per jaar. Voor nieuwe situaties geldt een grenswaarde van  $10^{-6}$  per jaar, inclusief de kwetsbare objecten (zoals woningen, onderwijs-, gezondheid- en kindercentra). Beperkt kwetsbare objecten (zoals kantoren, sport-, recreatievoorzieningen, stadions en theaters) kennen een  $10^{-6}$  per jaar richtwaarde.

#### *Groepsrisico (GR)*

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep personen tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

De norm voor het GR heeft niet de status van grenswaarde maar van oriëntatiewaarde (OW). Dit betekent dat betrokken overheden maar ook private instellingen geen wettelijke verplichting, maar een inspanningsverplichting hebben om aan de norm te voldoen. De oriëntatiewaarden zijn:

- Kans op een ongeval van maximaal  $10^{-4}$ /jaar op 10 slachtoffers per km route
  - Kans op een ongeval van maximaal  $10^{-6}$ /jaar op 100 slachtoffers per km route
  - Kans op een ongeval van maximaal  $10^{-8}$ /jaar op 1000 slachtoffers per km route
- Wanneer de oriëntatiewaarde groter dan 1 is, dan wordt de normlijn van het GR overschreden.

Aan de hand van de in het MER berekende veiligheidscontouren is de ligging van de GES-scores bepaald. In onderstaande tabel is de GES-score gekoppeld aan de externe veiligheidsrisico's.

Tabel 5.5 GES-scores gekoppeld aan de externe veiligheidsrisico's

| GES-score* | Plaatsgebonden Risico | Overschrijding oriëntatiewaarde Groepsrisico |
|------------|-----------------------|--|
| 0          | $< 10^{-8}$           | nee  |
| 2          | $10^{-8} - 10^{-7}$   | nee  |
| 4          | $10^{-7} - 10^{-6}$   | nee  |
| 6          | $> 10^{-6}$           | ja   |

\* Conform handboek GES Stad&Milieu zijn de GES-scores 1, 3 en 5 niet van toepassing

---

## 6. Effectbeschrijving

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de milieueffecten van het Stroomlijnalternatief in beeld gebracht.

In de bijlagen zijn met kaarten de effecten ook ruimtelijk in beeld gebracht.

### 6.1 Effecten Wegverkeer en lucht

In de referentiesituatie is al sprake van een belasting. De alternatieven leveren een verschuiving op van het aantal woningen in de effectscores. In de module wegverkeer en lucht wordt onderscheid gemaakt in de effecten van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub>).

#### 6.1.1 Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

Tabel 6.1 Resultaatcores wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>)

| NO <sub>2</sub>   |               | Aantal blootgestelden |                        |  |
|-------------------|---------------|-----------------------|------------------------|--|
| µg/m <sup>3</sup> | GES*          | AO**                  | Stroomlijn-alternatief | Vergelijking<br>Stroomlijn-alternatief |
| 20                | 2             | 64.730                | 65.090                 | +360                                   |
| 30                | 3             | 3.270                 | 2.910                  | -360                                   |
| 40                | 5             | 0                     | 0                      | 0                                      |
| 50                | 6             | 0                     | 0                      | 0                                      |
| 65                | 7             | 0                     | 0                      | 0                                      |
| > 65              | 8             | 0                     | 0                      | 0                                      |
|                   | <b>Totaal</b> | 68.000                | 68.000                 | 0                                      |

\* Conform handboek GES Stad&Milieu is de GES-score 4 niet van toepassing in de module wegverkeer en lucht

\*\* AO = autonome ontwikkeling (of referentiesituatie)

De verspreiding van NO<sub>2</sub> door verkeer in het studiegebied leidt niet tot een verandering in de milieugezondheidssituatie; voor zowel de autonome situatie als het alternatief is GES-klasse 3 de hoogste klasse en GES-klasse 2 de laagste. Dit betekent in GES-termen een redelijke tot vrij matige milieugezondheidssituatie.

Er is een verschuiving te zien in deze GES-klassen. Bij het alternatief gaat een beperkt aantal blootgestelde mensen van GES-klasse 3 naar 2 (< 1%).

In verband met de luchtkwaliteit zijn in het studiegebied schermen nodig nabij de tunnelmonden<sup>6</sup> vanwege overschrijding van normen voor NO<sub>2</sub>.

---

<sup>6</sup> Tunnel in de A9 Gaasperdammerweg resp. tunnel in de A9 bij Amstelveen, zie beschrijving in paragraaf 2.2 van dit rapport.

### 6.1.2 Fijn stof (PM<sub>10</sub>)

Tabel 6.2 Resultaatcores wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>)

| PM <sub>10</sub>  |               | Aantal blootgestelden |                        |              |
|-------------------|---------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| µg/m <sup>3</sup> | GES*          | AO**                  | Stroomlijn-alternatief | Vergelijking |
| 20                | 2             | 10                    | 0                      | -10          |
| 30                | 3             | 67.990                | 68.000                 | +10          |
| 40                | 5             | 0                     | 0                      | 0            |
| 50                | 6             | 0                     | 0                      | 0            |
| 65                | 7             | 0                     | 0                      | 0            |
| >65               | 8             | 0                     | 0                      | 0            |
|                   | <b>Totaal</b> | 68.000                | 68.000                 | 0            |

\* Conform handboek GES Stad&Milieu is de GES-score 4 niet van toepassing in de module wegverkeer en lucht

\*\* AO = autonome ontwikkeling (of referentiesituatie)

Er vindt in de referentiesituatie geen overschrijding van de normen voor PM<sub>10</sub> plaats. De verspreiding van PM<sub>10</sub> door verkeer in het studiegebied leidt niet tot een verandering in de milieugezondheidssituatie; voor zowel de referentiesituatie als het Stroomlijnalternatief ondervindt het merendeel van de blootgestelden een vrij matige gezondheidssituatie (GES-klasse 3). Bij het alternatief neemt absoluut gezien het aantal blootgestelde mensen iets toe in GES-klasse 3 (minder dan 1% toename).

## 6.2 Effecten Wegverkeer en geluid

Uit de resultaten in tabel 6.3 blijkt dat in de autonome situatie de meeste blootgestelden zich in GES-klasse 1 (goed) en 2 (redelijk) bevinden. Daarnaast bevindt zich een beperkt aantal blootgestelden (minder dan 1%) zich in de GES-classes 6 en hoger.

Tabel 6.3 Resultaatscores wegverkeer en geluid

| Geluid                       |                         |  |                              |        | Aantal blootgestelden |                        |                        |
|------------------------------|-------------------------|--|------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Geluidbelasting<br>$L_{den}$ | Ernstig gehinderden (%) | Geluidbelasting dB<br>equivalente<br>nachtwaarde<br>( $L_{Aeq,23-7}$ ) | Ernstig slaapverstoorden (%) | GES*   |                       |                        | Vergelijking           |
|                              |                         |  |                              |        | AO**                  | Stroomlijn-alternatief | Stroomlijn-alternatief |
| < 43                         | 0                       | < 34   | < 2                          | 0      | 8.320                 | 22.980                 | +14.660                |
| 43 – 48                      | 0 - 3                   | 34 – 39  | 2                            | 1      | 26.930                | 26.930                 | 0                      |
| 48 – 53                      | 3 - 5                   | 39 – 44  | 2 – 3                        | 2      | 26.330                | 15.630                 | -10.700                |
|                              |                         |  |                              | 3      |                       |                        |                        |
| 53 – 58                      | 5 - 9                   | 44 – 49  | 3 – 5                        | 4      | 5.930                 | 2.150                  | -3.780                 |
| 58 – 63                      | 9 - 14                  | 49 – 54  | 5 – 7                        | 5      | 360                   | 180                    | -180                   |
| 63 – 68                      | 14 - 21                 | 54 – 59  | 7 – 11                       | 6      | 20                    | 30                     | +10                    |
| 68 – 73                      | 21 - 31                 | 59 – 64  | 11 – 14                      | 7      | 10                    | 0                      | -10                    |
| ≥73                          | ≥ 31                    | ≥ 64   | ≥14                          | 8      | 0                     | 0                      | 0                      |
|                              |                         |  |                              | Totaal | 68.000                | 68.000                 | 0                      |

\* Conform handboek GES Stad&Milieu is de GES-score 3 niet van toepassing in de module wegverkeer en geluid

\*\* AO = autonome ontwikkeling (of referentiesituatie)

Met het realiseren van het Stroomlijnalternatief treden verschuivingen op in de milieugezondheidssituatie vanuit wegverkeer en geluid. Over het algemeen worden geluidbelaste gebieden rustiger.

Bij realisatie van het alternatief treedt er een verschuiving op van GES-classes 2, 4 en 5 naar classes 0 of 1. Daarnaast is er een minimale verschuiving te zien in de GES-classes 6 en 7 (minder dan 1%).

Voor het Stroomlijnalternatief geldt: net als in de referentiesituatie blijven er gebieden bestaan met een als onvoldoende gekwalificeerde milieugezondheidssituatie. Het aantal mensen dat blootgesteld is aan deze onvoldoende milieukwaliteit neemt als gevolg van het alternatief af.

De scores van geluid zijn gebaseerd op een pakket wettelijke maatregelen om de geluidhinder te beperken. Binnen het project SAA zijn bestuurlijke afspraken gemaakt over bovenwettelijke geluidmaatregelen (bijv. hogere geluidschermen). Deze bovenwettelijke maatregelen zijn niet in de GES-scores verwerkt. In onderstaand kader is aangegeven om welke geluidsnormen het gaat en op welke locaties.

*'Stand-still 2008' principe*

Voor het project Schiphol-Amsterdam-Almere is de Wet geluidhinder van toepassing. In deze wet staan regels en normen voor geluid bij wijzigingen van een weg. Aanvullend zijn (strengere) eisen afgesproken in een aanvullende bestuurlijke overeenkomst tussen het Rijk, de provincie Noord-Holland en de gemeenten Amsterdam, Diemen, Muiden, Ouder-Amstel en Weesp. In deze overeenkomst is voor vier locaties afgesproken dat het toekomstige geluidniveau inclusief de wegbreiding niet hoger mag zijn dan het geluidniveau in 2008. Dit stand-still 2008 principe geldt voor de locaties A6 ter hoogte van Muiderberg, A1/A10-oost ter hoogte van Duivendrecht, Oost-Watergraafsmeer en Diemen en de A9 ter hoogte van Ouderkerk aan de Amstel.

*Terugbrengen geluidbelasting naar 48 dB*

Tevens is voor drie nieuwbouwlocaties langs de A1 afgesproken om het geluid terug te brengen naar 48 dB. Nabij het aquaduct te Muiden geldt hiervoor een uitzondering. Deze drie locaties zijn de Bloemendalerpolder, het KNSF terrein en Plantage De Sniep.

De hierboven in dit kader beschreven aanvullende maatregelen zijn niet meegenomen in de effectscores voor geluid (tabel 6.3) in dit gezondheidsonderzoek.

### 6.3 Effecten Wegverkeer en externe veiligheid

Voor de autonome situatie en het alternatief is de milieugezondheidssituatie in beeld gebracht. In de autonome situatie is ook al sprake van een belasting. De alternatieven leveren een beperkte verschuiving op van het aantal blootgestelde mensen in de GES-scores.

Tabel 6.4 Resultaatscores wegverkeer en externe veiligheid

| Externe veiligheid |                     |                        | Aantal blootgestelden<br>(incl. gevoelige bestemmingen) |                        |                        |
|--------------------|---------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|
|                    |                     |                        | Vergelijking  |                        |                        |
| GES-*              | PR                  | GR (overschrijding OW) | AO**  | Stroomlijn-alternatief | Stroomlijn-alternatief |
| 0                  | $< 10^{-8}$         | nee                    | 65.680  | 65.760                 | +80                    |
| 2                  | $10^{-8} - 10^{-7}$ | nee                    | 2.310   | 2.220                  | -90                    |
| 4                  | $10^{-7} - 10^{-6}$ | nee                    | 10  | 20                     | +10                    |
| <b>Totaal</b>      |                     |                        | 68.000  | 68.000                 | 0                      |

\* Conform handboek GES Stad&Milieu zijn de GES-scores 1, 3 en 5 niet van toepassing in de module wegverkeer en externe veiligheid

\*\* AO = Autonome ontwikkeling (of referentiesituatie)

De risico's door het transport gevaarlijke stoffen beperken zich tot een gebied vlak langs de weg. Het plaatsgebonden risico is in dit project bepalend voor de milieugezondheidssituatie, zie ook paragraaf 05.2.3. Er zijn geen mensen die blootgesteld worden aan een risico gelijk of groter dan de wettelijke norm voor het plaatsgebonden

---

risico  $10^{-6}$ . Wel worden mensen blootgesteld aan lagere plaatsgebonden risico's. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling leiden de varianten niet tot een verandering in de milieugezondheidssituatie; voor zowel de autonome ontwikkeling als het Stroomlijnalternatief is GES-klasse 4 de hoogste klasse en GES-klasse 0 de laagste. Dit betekent in GES-termen een zeer goede tot matige milieugezondheidssituatie. Bij realisatie van het alternatief treedt er een minimale verschuiving (circa 1%) op van GES-klasse 2 naar 0 en een zeer beperkte verschuiving (circa 0,01%) van GES-klasse 2 naar klasse 4.

#### **6.4 Samenvatting effecten op milieugezondheidssituatie**

Volgens de GES-methode wordt gesproken van een milieugezondheidsknelpunt als er blootgesteld zijn aan GES-klasse 6 of hoger. Dan is er aanleiding om te onderzoeken hoe het initiatief geoptimaliseerd kan worden.

Voor lucht verbetert door het project de milieugezondheidssituatie in beperkte mate, en zijn er geen knelpunten. Voor externe veiligheid verbetert door het project de milieugezondheidssituatie in zeer beperkte mate, en zijn er geen knelpunten,

Voor geluid verbetert door het project de milieugezondheidssituatie in aanzienlijke mate, maar blijven nog enkele knelpunten bestaan.



---

## 7. Leemten in kennis

---

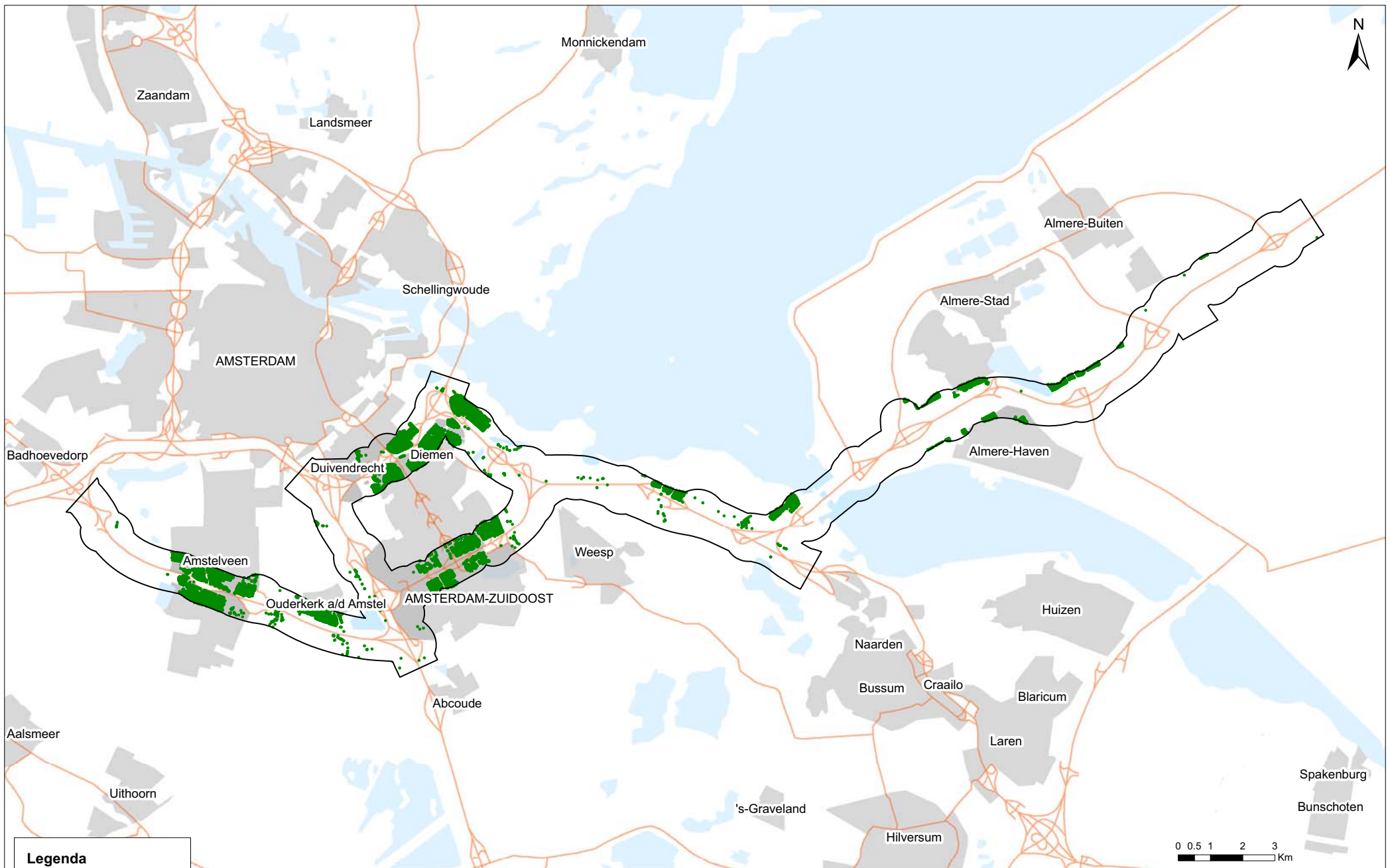
De gezondheidanalyse werkt met achtergrondbelastingen voor geluid, lucht en externe veiligheid. Er is geen analyse uitgevoerd van gezondheidseffecten van eventuele andere bronnen.

---

---

## Bijlage 1 Studiegebied

---



**Legenda**

- ACN-punten studiegebied
- Studiegebied
- Hoofd wegen
- Bebouwing
- Water

**Bijlage 1: Studiegebied**

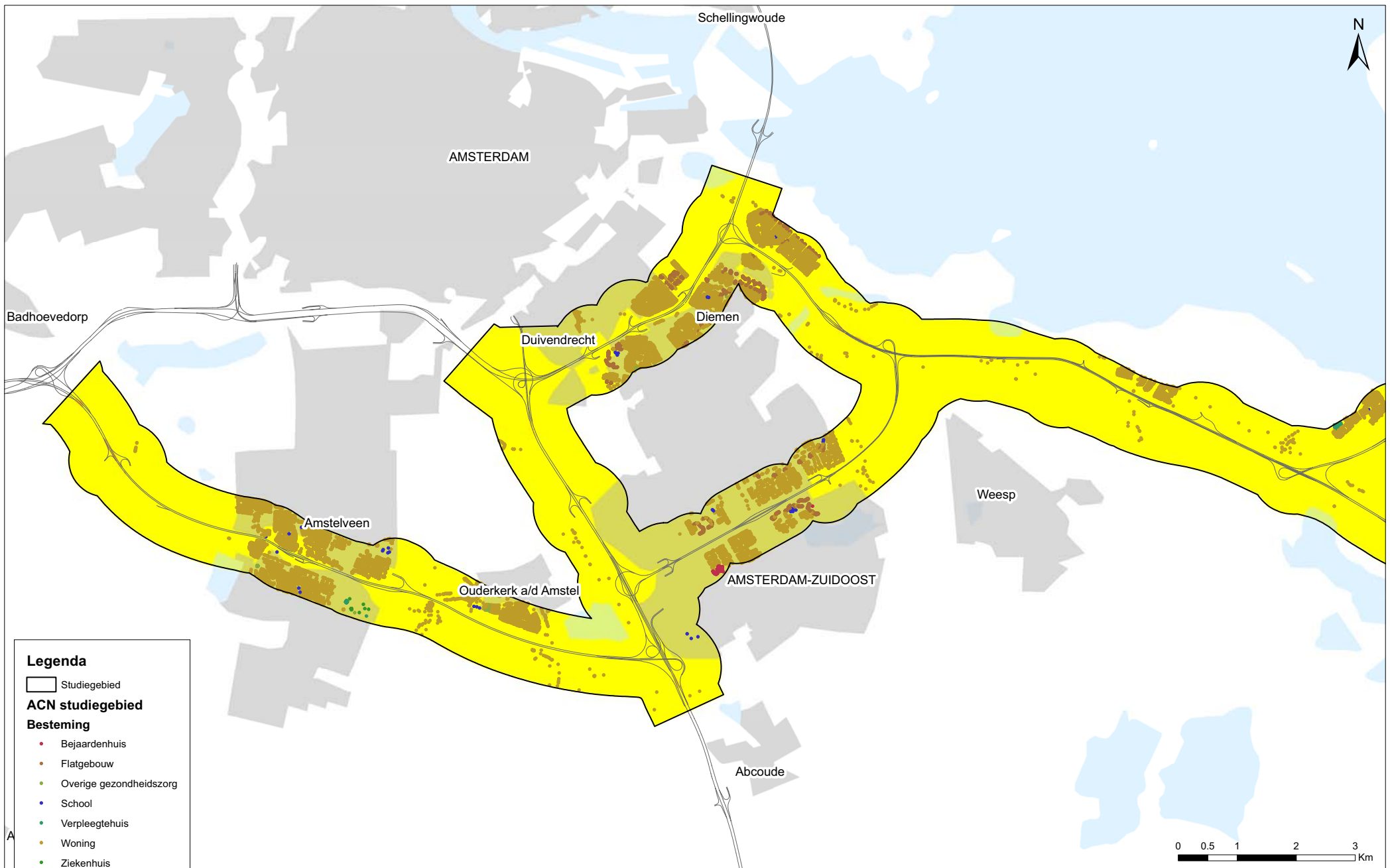
Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

|                         |                              |  |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Kaartnr.: 1             | Auteur: Javier Gallero, MSc. |  |
| Datum: 10 november 2009 | Dossiernr.: C6434-01.001     |  |
| Versie: 1               | Bestandsnaam: bijlage_1.mxd  |  |

---

**Bijlage 2 Wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>); autonome ontwikkeling 2020**

.....



**Legenda**

- Studiegebied
- ACN studiegebied**
- Bestemming**
- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**Lucht AO (no2)**

**GES-score**

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8

**Bijlage 2a: Wegverkeer en lucht (No2); autonome ontwikkeling 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 2a  
 Datum: 6 augustus 2009  
 Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
 Dossierr.: C6434-01.001  
 Filenaam: bijlage\_2a.mxd



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

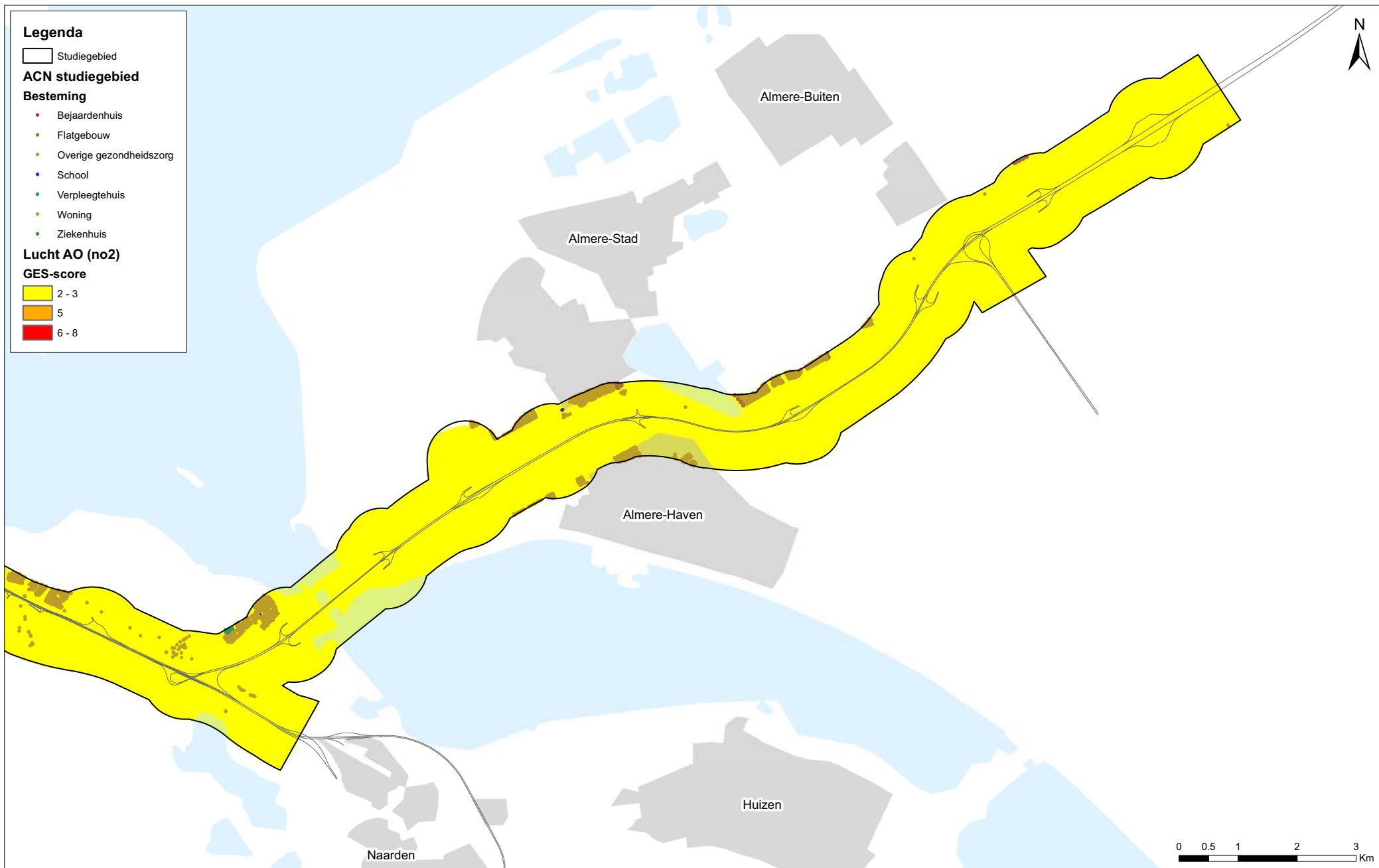
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### Lucht AO (no2)

#### GES-score

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8



### Bijlage 2b: Wegverkeer en lucht (No2); autonome ontwikkeling 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 2b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_2b.mxd

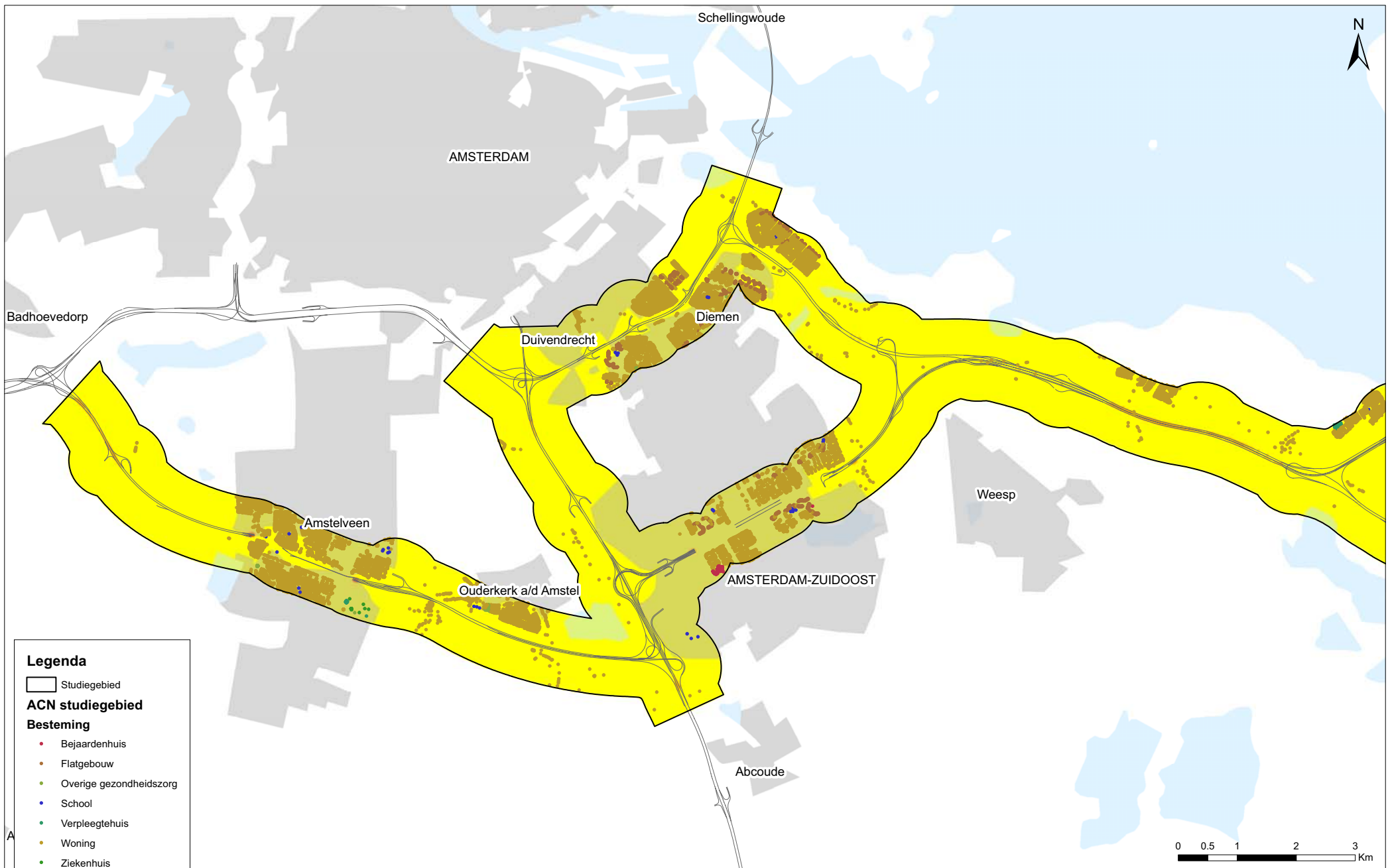


---

**Bijlage 3 Wegverkeer en lucht (NO<sub>2</sub>); Stroomlijnalternatief**

.....





**Legenda**

▭ Studiegebied

**ACN studiegebied**

**Bestemming**

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**Lucht VKA (no2)**

**GES-score**

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8



**Bijlage 3a: Wegverkeer en lucht (No2); plan, 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

|                         |                              |  |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Kaartnr.: 3a            | Auteur: Javier Gallero, MSc. |  |
| Datum: 10 november 2009 | Dossiernr.: C6434-01.001     |  |
| Versie: 1               | Filenaam: bijlage_3a.mxd     |  |

### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### Lucht VKA (no2)

#### GES-score

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8



### Bijlage 3b: Wegverkeer en lucht (No2); plan, 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 3b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

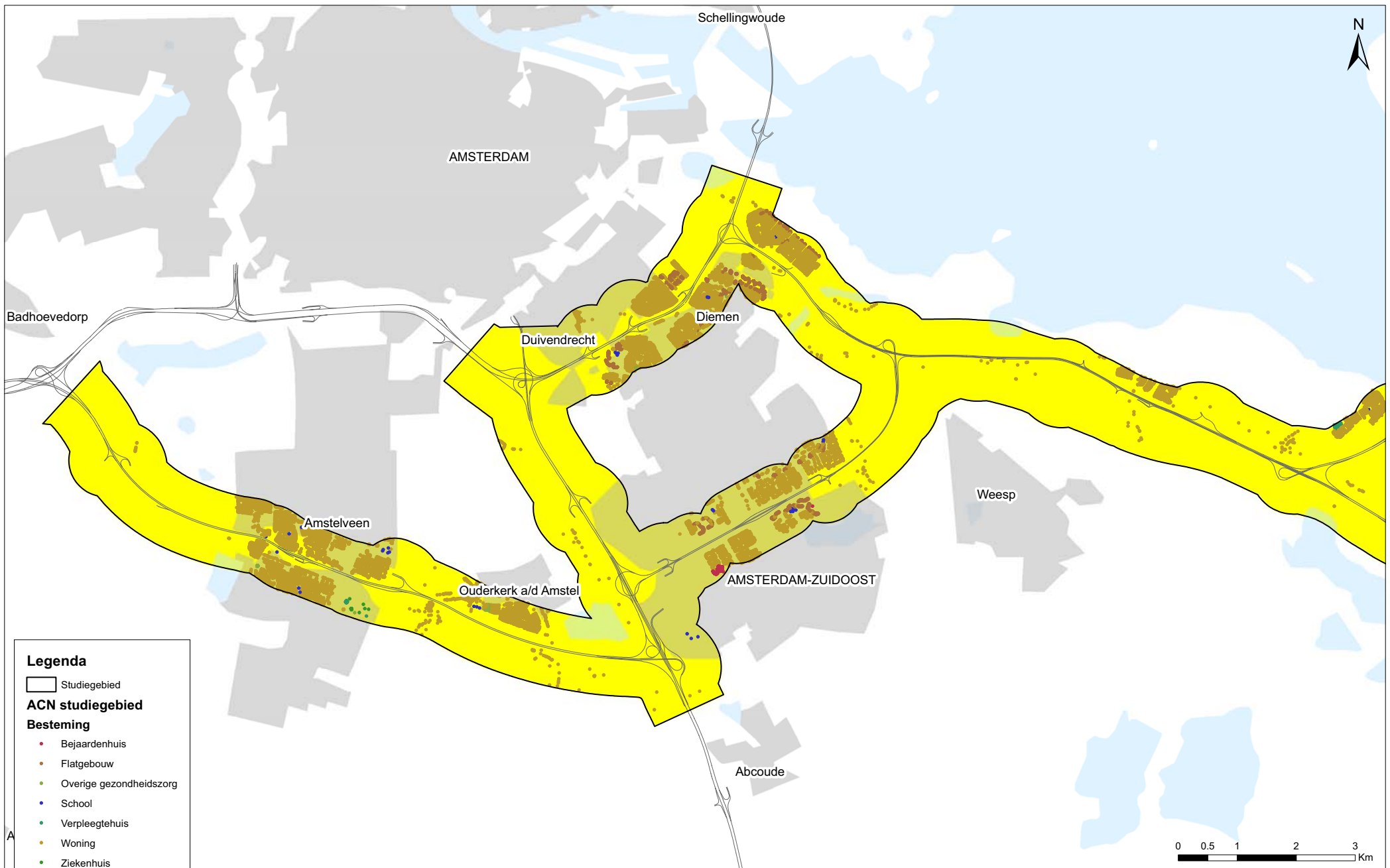
Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_3b.mxd



---

**Bijlage 4 Wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>); autonome ontwikkeling, 2020**

.....



**Legenda**

- Studiegebied
- ACN studiegebied**
- Bestemming**
- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**Lucht AO (pm10)**

**GES-score**

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8

**Bijlage 4a: Wegverkeer en lucht (pm10); autonome ontwikkeling 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 4a  
 Datum: 10 november 2009  
 Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
 Dossierr.: C6434-01.001  
 Filenaam: bijlage\_4a.mxd



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

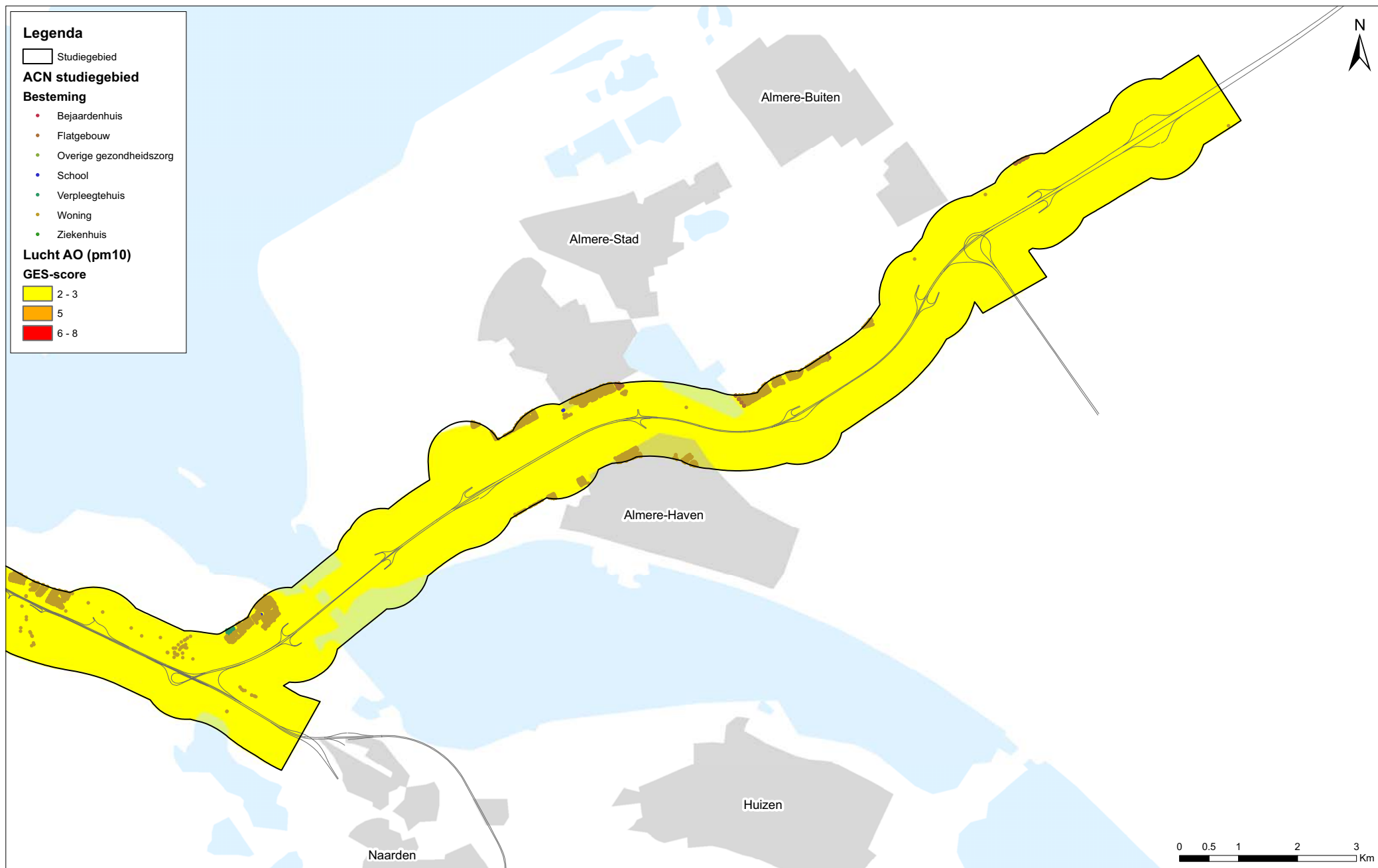
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### Lucht AO (pm10)

#### GES-score

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8



### Bijlage 4b: Wegverkeer en lucht (pm10); autonome ontwikkeling 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 4b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

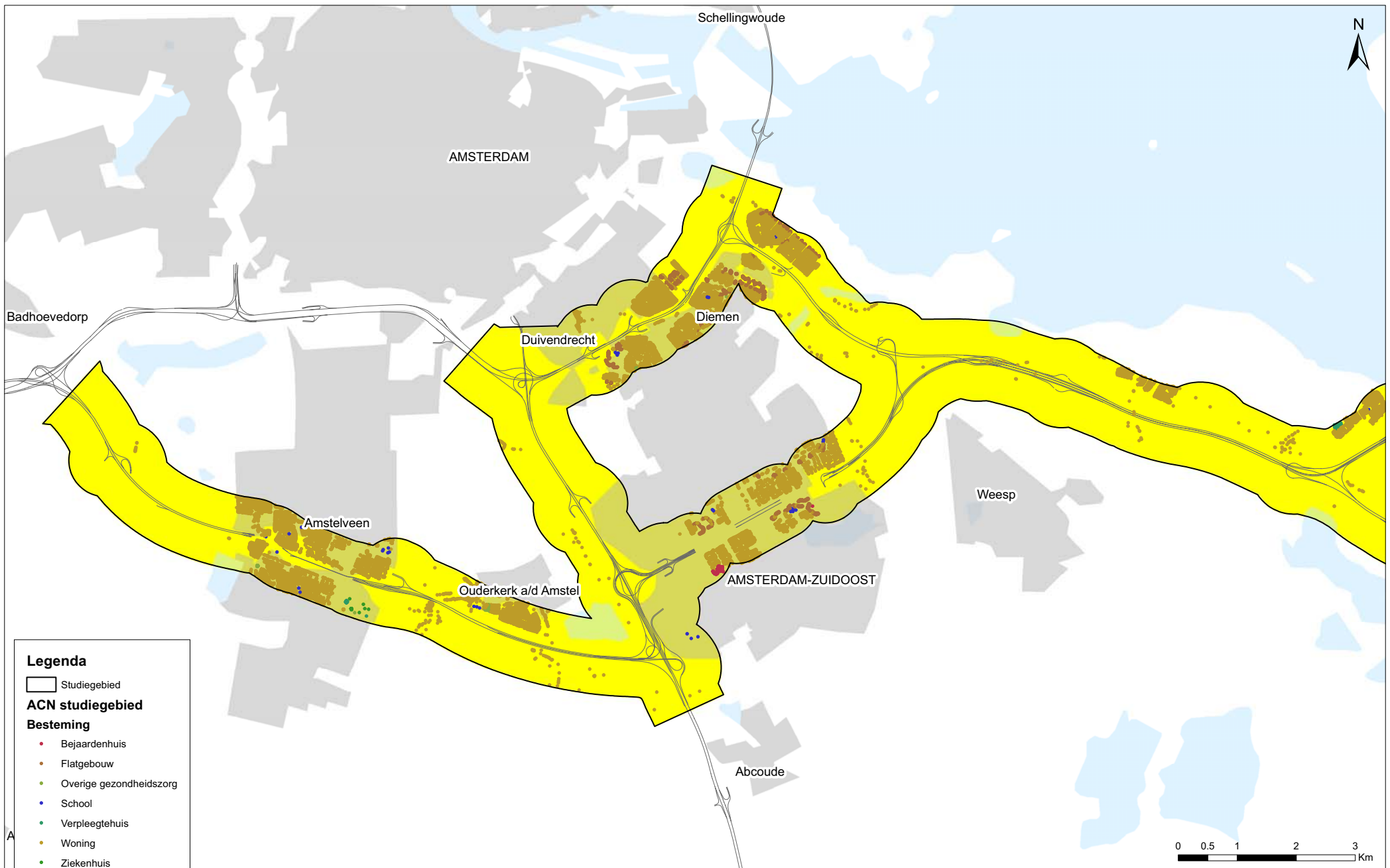
Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_4b.mxd



---

**Bijlage 5 Wegverkeer en lucht (PM<sub>10</sub>); Stroomlijnalternatief**

.....



**Legenda**

- Studiegebied
- ACN studiegebied**
- Bestemming**
- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**Lucht VKA (pm10)**

**GES-score**

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8

**Bijlage 5a: Wegverkeer en lucht (pm10); plan 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

|                         |                              |  |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Kaartnr.: 5a            | Auteur: Javier Gallero, MSc. |  |
| Datum: 10 november 2009 | Dossiernr.: C6434-01.001     |  |
| Versie: 1               | Filenaam: bijlage_5a.mxd     |  |



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

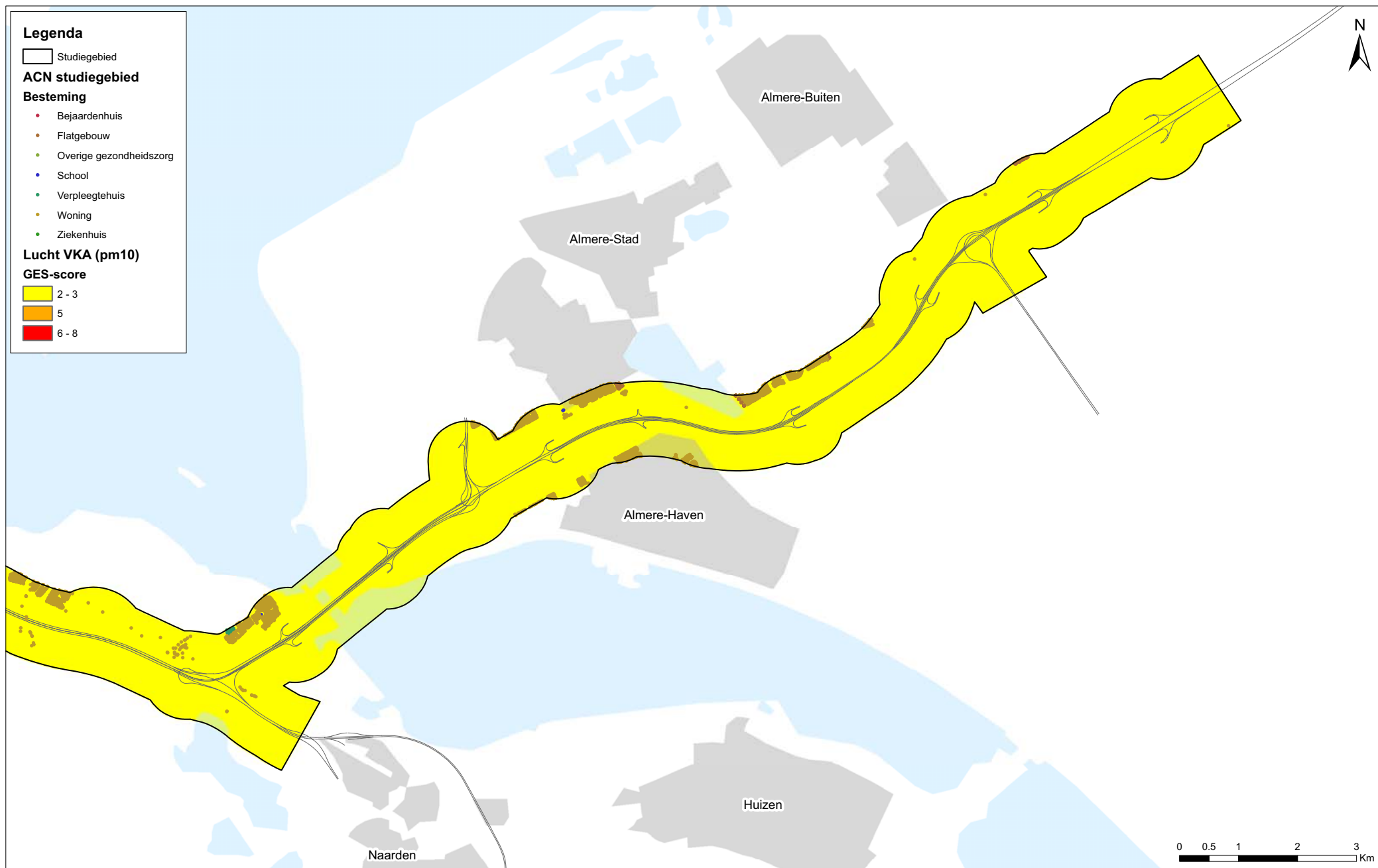
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### Lucht VKA (pm10)

#### GES-score

- 2 - 3
- 5
- 6 - 8



### Bijlage 5b: Wegverkeer en lucht (pm10); plan 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 5b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_5b.mxd

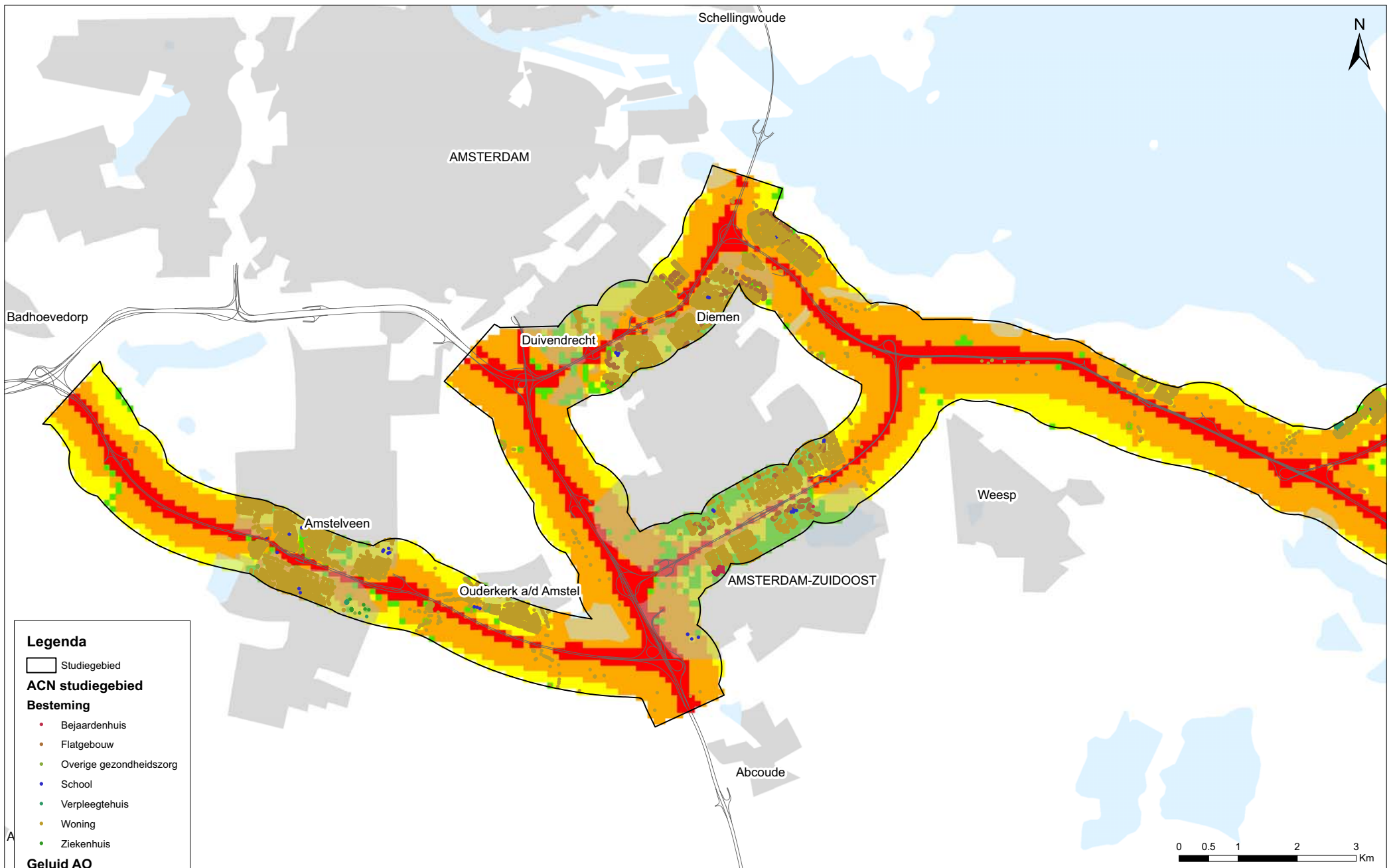




---

**Bijlage 6 Wegverkeer en geluid; autonome ontwikkeling 2020**

.....



**Legenda**

▭ Studiegebied

**ACN studiegebied**

**Bestemming**

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**Geluid AO**

**GES-score**

- 0 - 1
- 2
- 4 - 5
- 6 - 8



**Bijlage 6a: Wegverkeer en geluid; autonome ontwikkeling 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 6a  
 Datum: 10 november 2009  
 Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
 Dossiernr.: C6434-01.001  
 Filenaam: bijlage\_6a.mxd



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

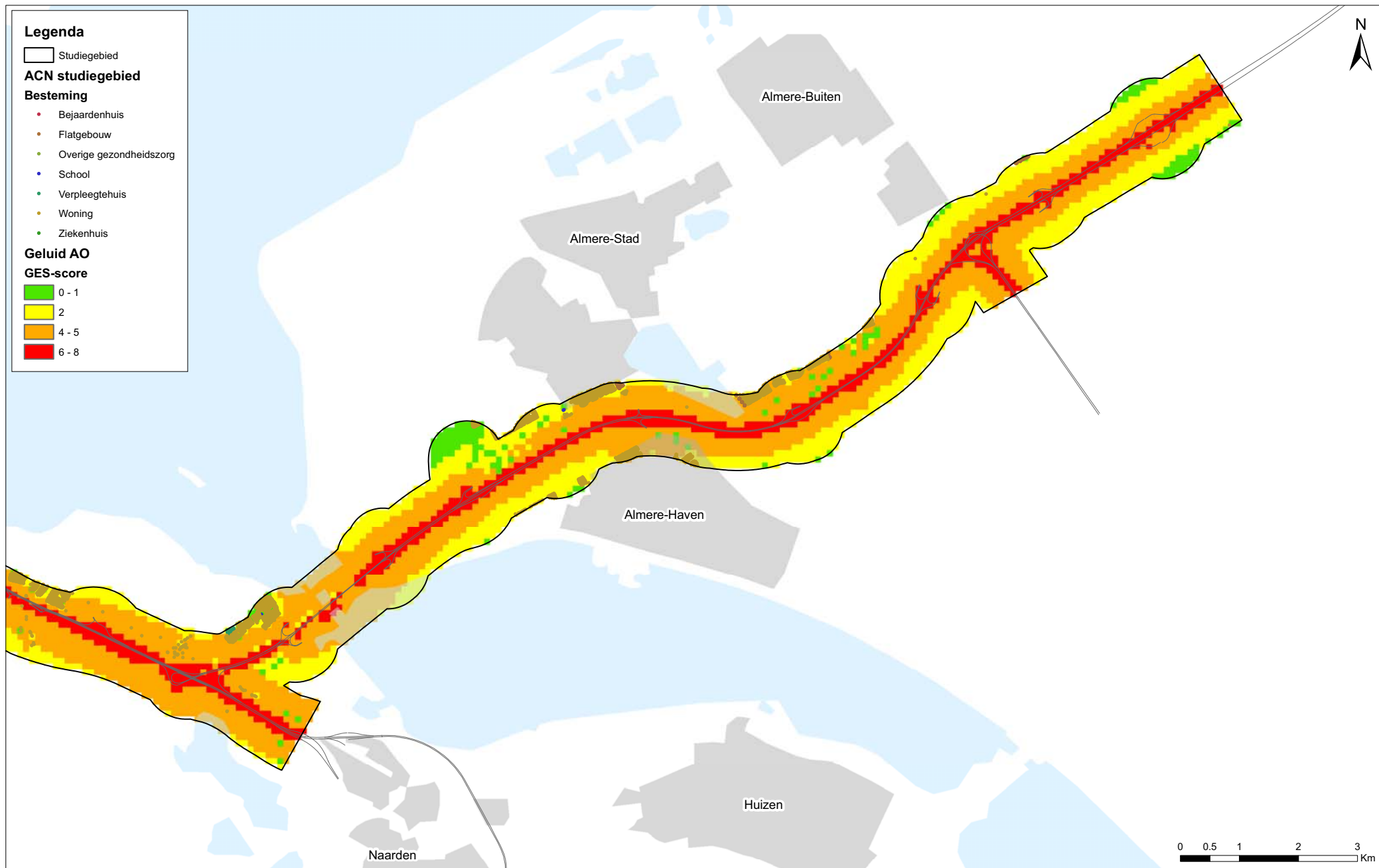
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### Geluid AO

#### GES-score

- 0 - 1
- 2
- 4 - 5
- 6 - 8



### Bijlage 6b: Wegverkeer en geluid; autonome ontwikkeling 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 6b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

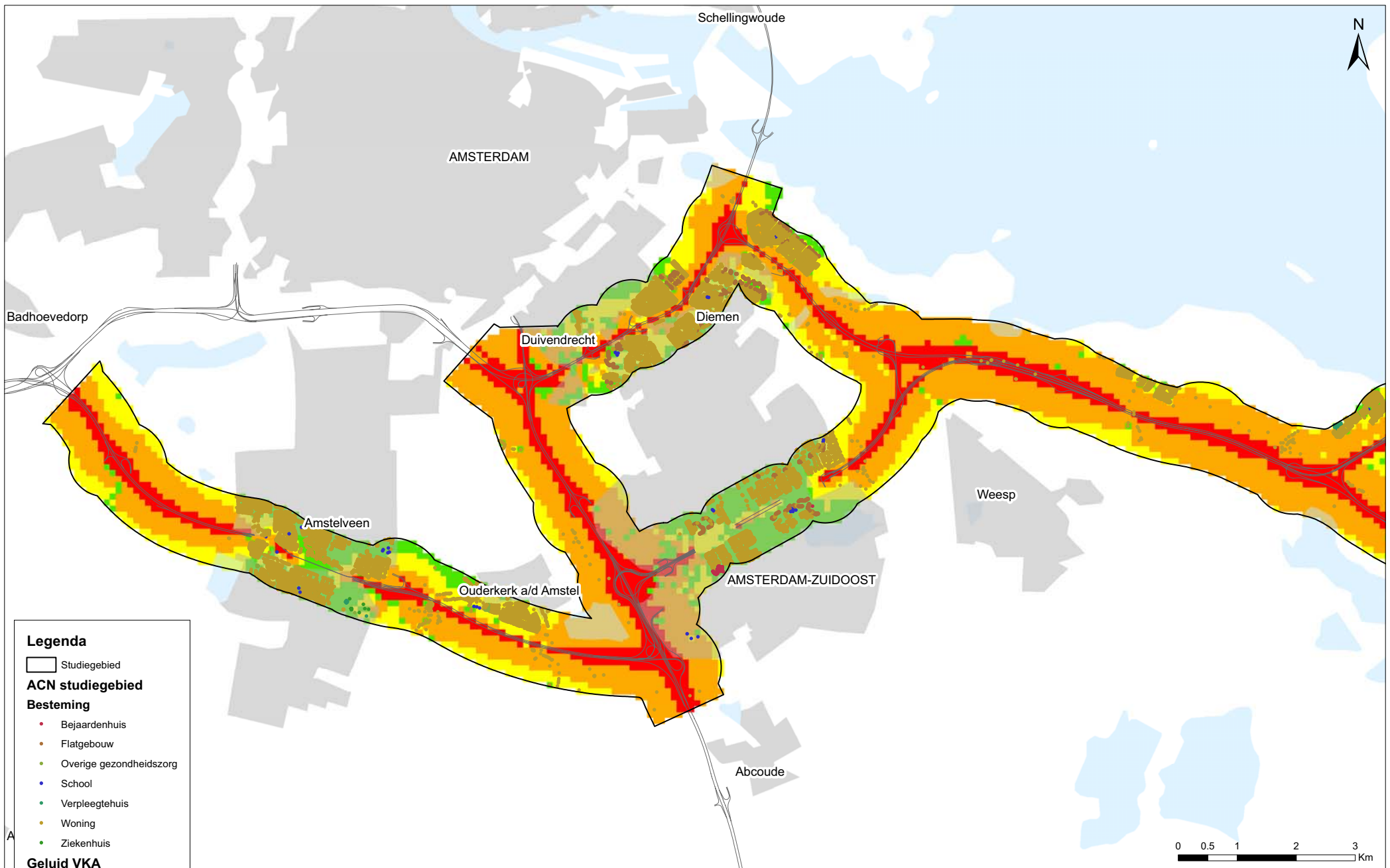
Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_6b.mxd



---

**Bijlage 7 Wegverkeer en geluid; Stroomlijnalternatief**

.....



**Legenda**

▭ Studiegebied

**ACN studiegebied**

**Bestemming**

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**Geluid VKA**

**GES-score**

- 0 - 1
- 2
- 4 - 5
- 6 - 8

**Bijlage 7a: Wegverkeer en geluid; plan 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 7a  
 Datum: 10 november 2009  
 Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
 Dossiernr.: C6434-01.001  
 Filenaam: bijlage\_7a.mxd



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

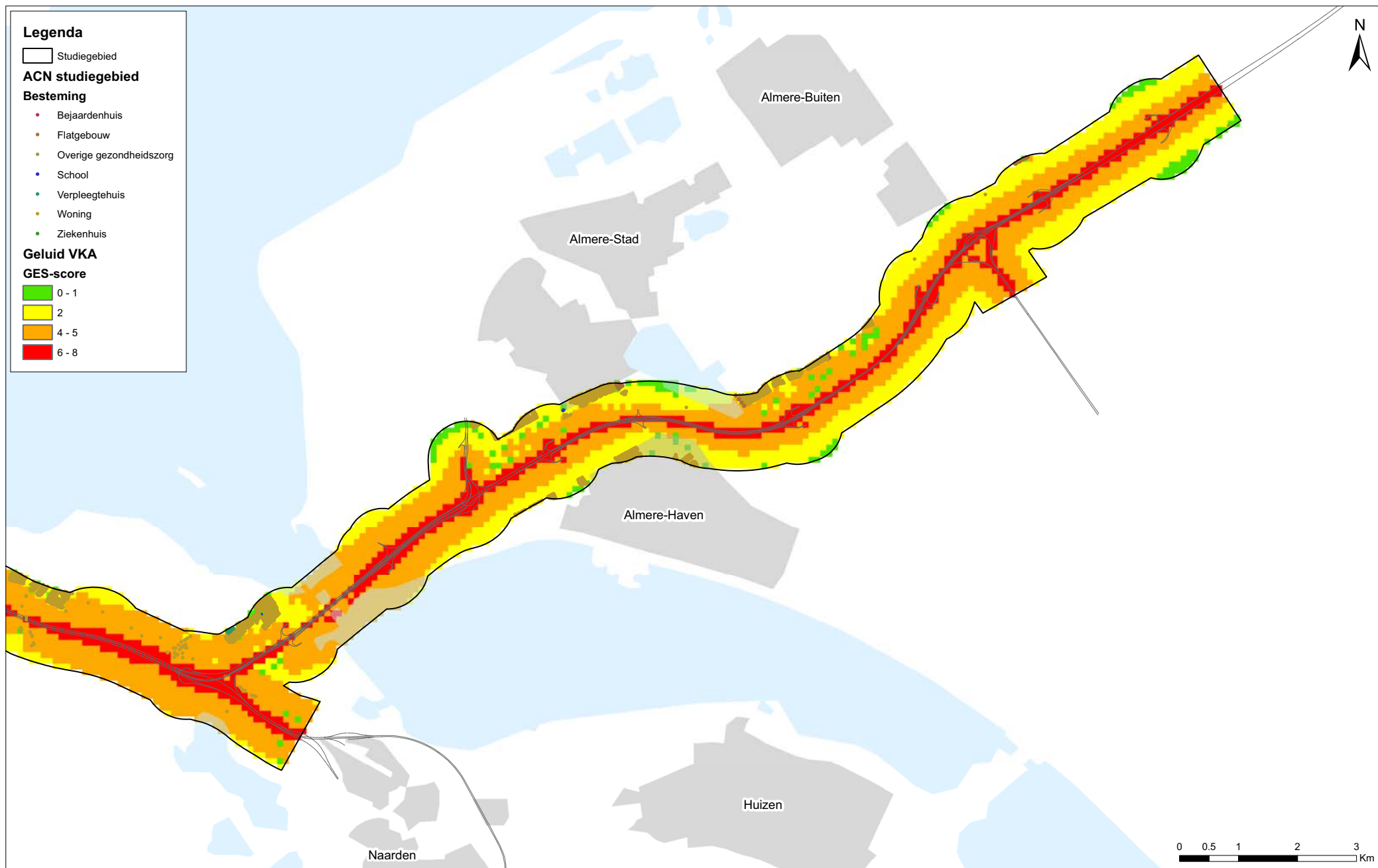
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### Geluid VKA

#### GES-score

- 0 - 1
- 2
- 4 - 5
- 6 - 8



### Bijlage 7b: Wegverkeer en geluid; plan 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 7b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_7b.mxd

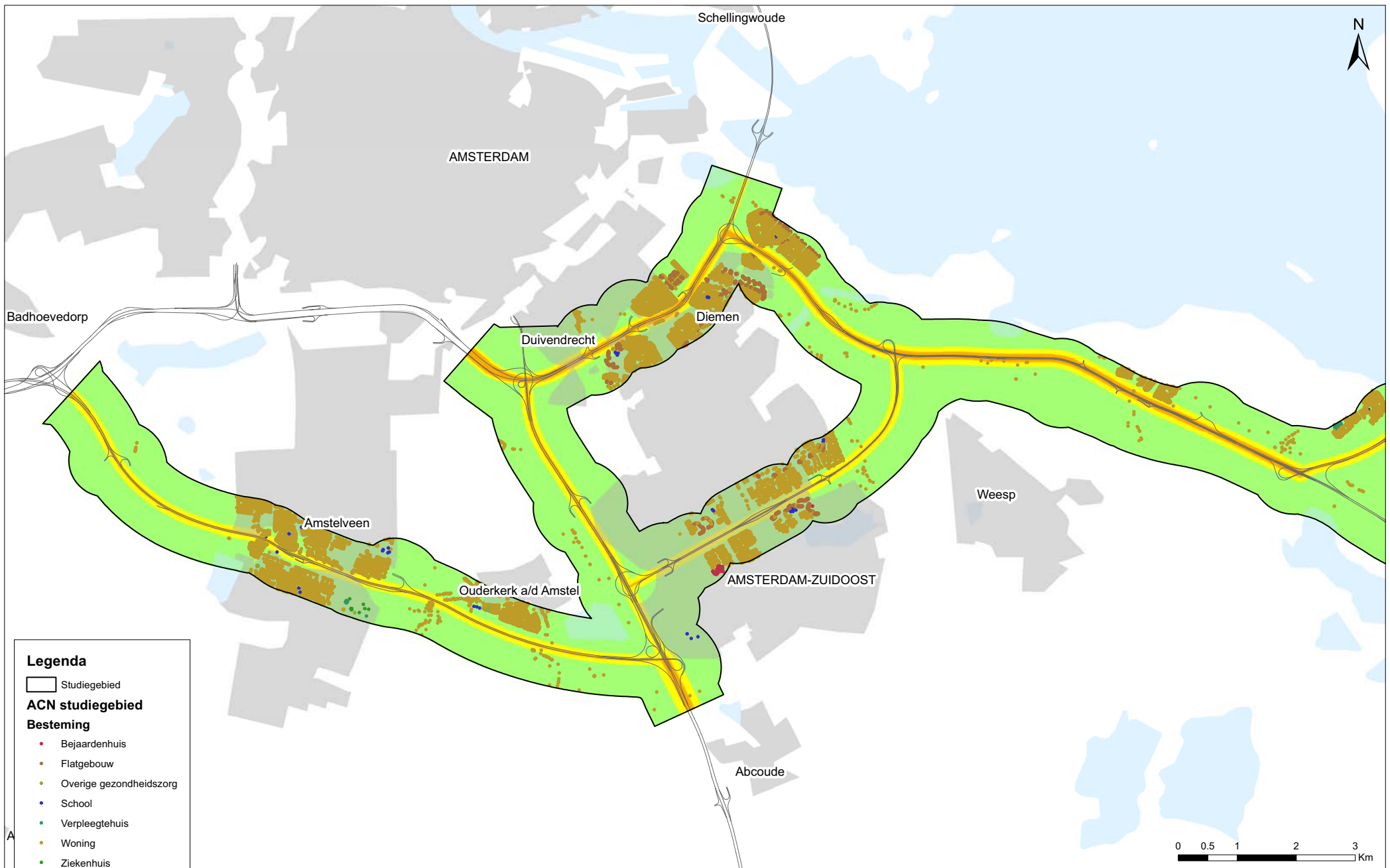


---

**Bijlage 8 Wegverkeer en externe veiligheid; autonome ontwikkeling 2020**

.....





**Legenda**

- Studiegebied
- ACN studiegebied**
- Bestemming**
- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

**EV AO**

**GES-score**

- 0
- 2 - 3
- 4 - 5

**Bijlage 8a: Wegverkeer en externe veiligheid; autonome ontwikkeling 2020**

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

|                         |                              |  |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Kaartnr.: 8a            | Auteur: Javier Gallero, MSc. |  |
| Datum: 10 november 2009 | Dossiernr.: C6434-01.001     |  |
| Versie: 1               | Filenaam: bijlage_8a.mxd     |  |



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

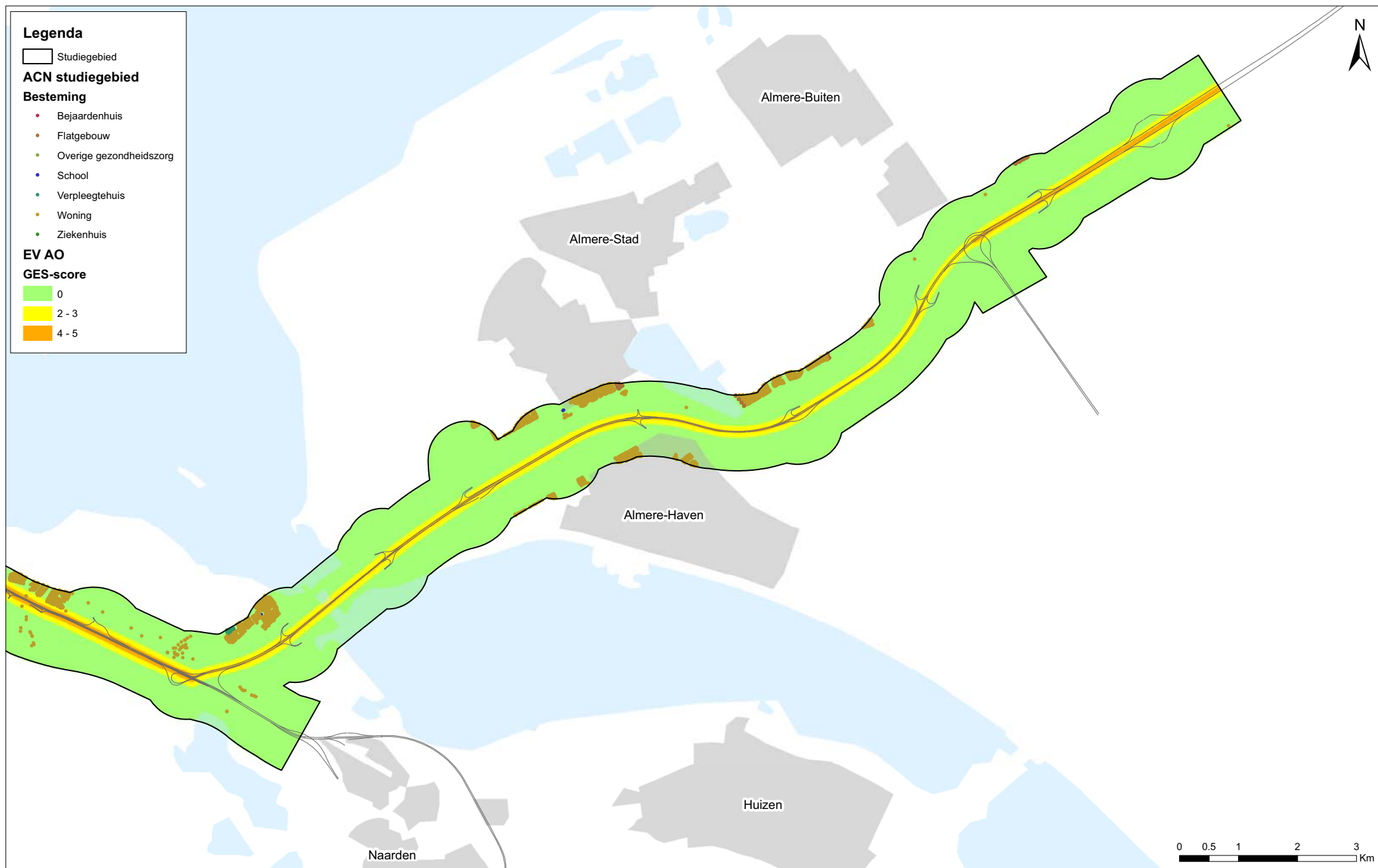
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### EV AO

#### GES-score

- 0
- 2 - 3
- 4 - 5



### Bijlage 8b: Wegverkeer en externe veiligheid; autonome ontwikkeling 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 8b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

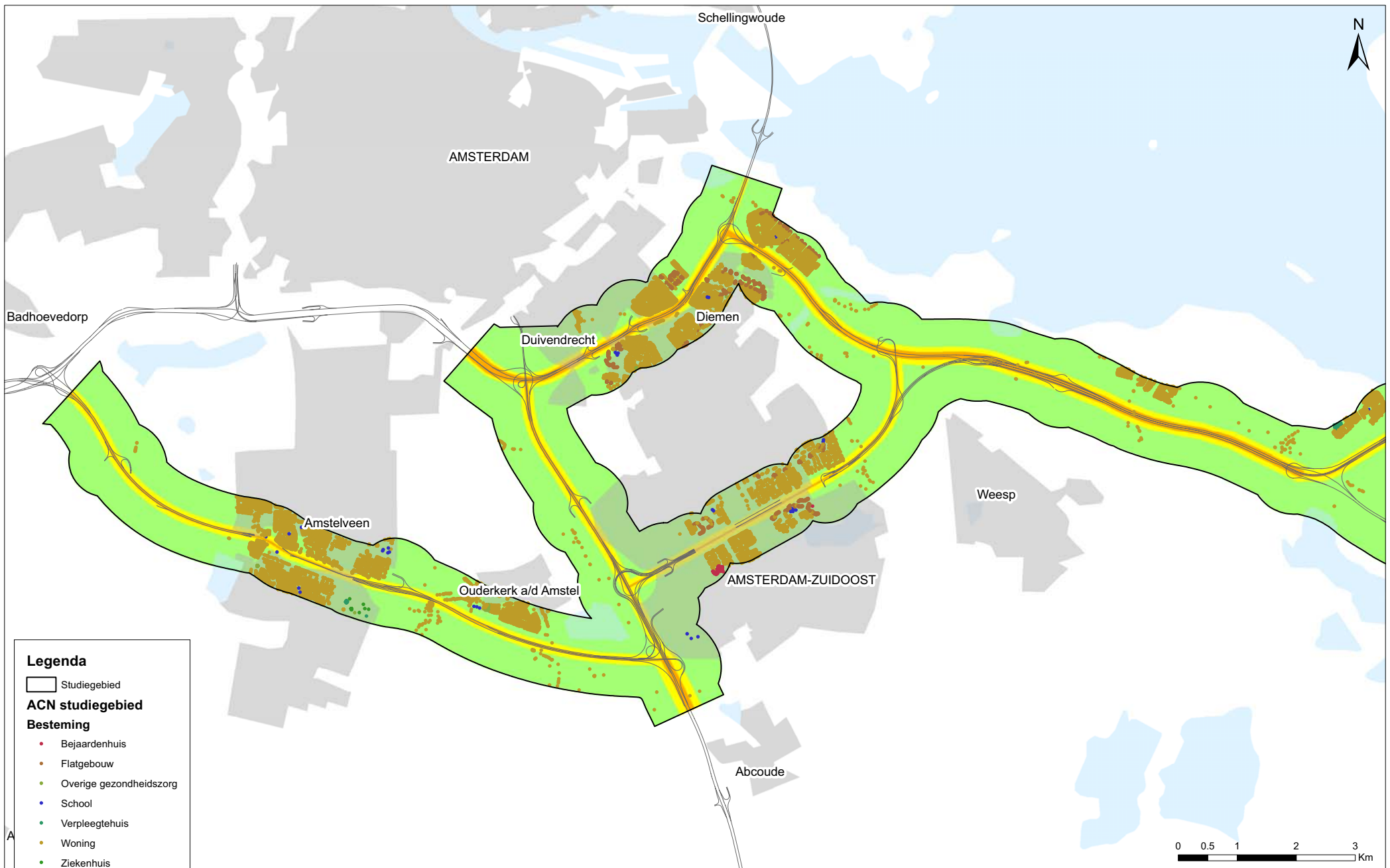
Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_8b.mxd



---

## **Bijlage 9 Wegverkeer en externe veiligheid; Stroomlijnalternatief**

---



### Legenda

- Studiegebied
- ACN studiegebied**
- Bestemming**
- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### EV VKA

#### GES-score

- 0
- 2 - 3
- 4 - 5

### Bijlage 9a: Wegverkeer en externe veiligheid; plan 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
 Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 9a  
 Datum: 10 november 2009  
 Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
 Dossierr.: C6434-01.001  
 Filenaam: bijlage\_9a.mxd



### Legenda

Studiegebied

### ACN studiegebied

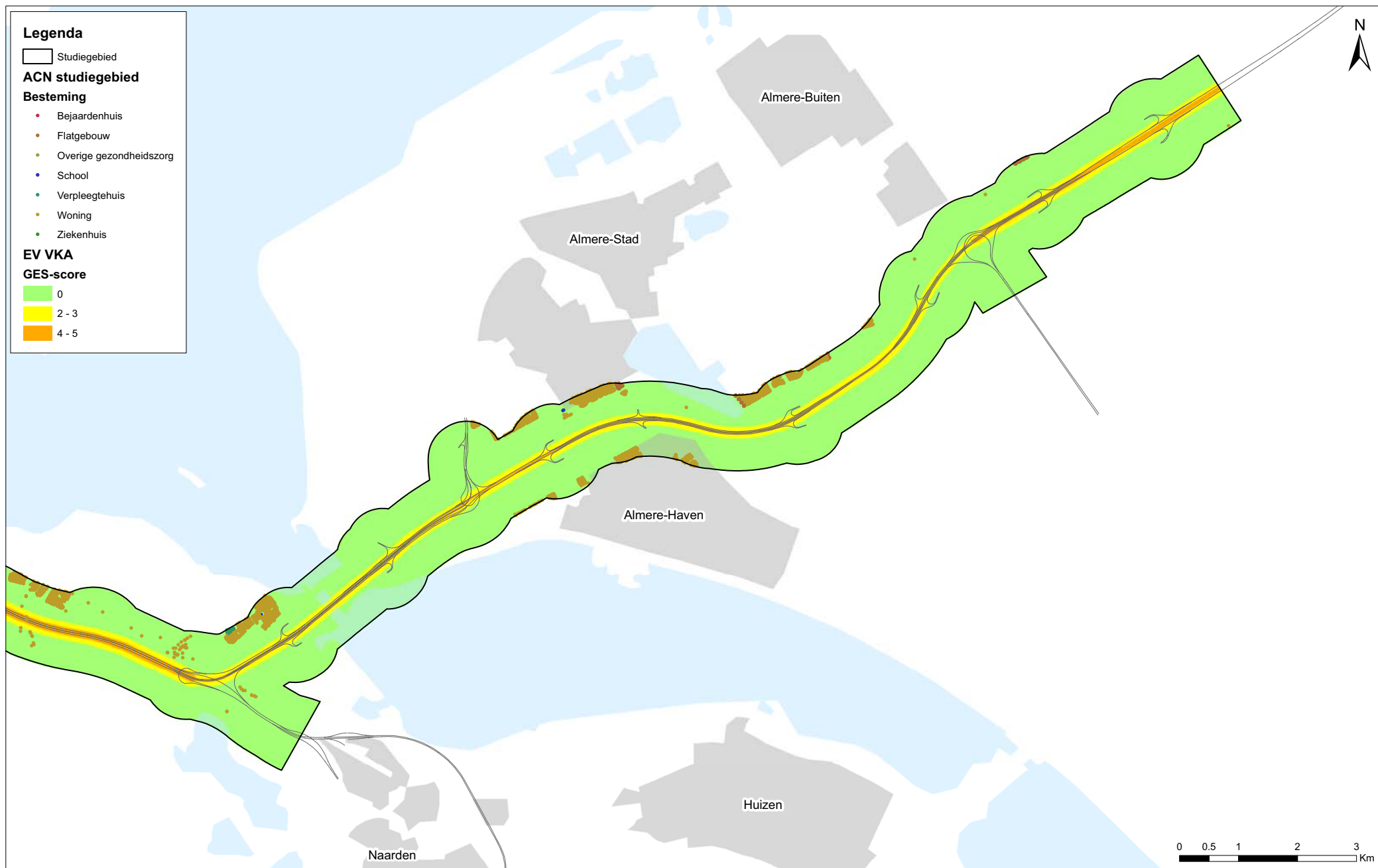
#### Bestemming

- Bejaardenhuis
- Flatgebouw
- Overige gezondheidszorg
- School
- Verpleegtehuis
- Woning
- Ziekenhuis

### EV VKA

#### GES-score

- 0
- 2 - 3
- 4 - 5



### Bijlage 9b: Wegverkeer en externe veiligheid; plan 2020

Project: OTB Schiphol Amsterdam Almere, Deelrapport Gezondheid  
Opdrachtgever: RWS Noord-Holland

Kaartnr.: 9b  
Datum: 10 november 2009  
Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: C6434-01.001  
Filenaam: bijlage\_9b.mxd



---

## Bijlage 10 Referenties

---

1. Gezondheidsraad, 1995, 'Deeltjesvormige luchtverontreiniging', publicatienummer 1995/14.
2. Gemeentelijke Gezondheidsdienst Nederland, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, 2006, 'Gezondheidseffectscreening Stad&Milieu 2006'.
3. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Actieprogramma Milieu en Gezondheid 2002-2006.
4. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 9 april 2008, 'Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid 2008-2012'.
5. Rijkswaterstaat, 2009, 'Trajectnota/MER Schiphol-Amsterdam-Almere'.
6. [www.eia.nl](http://www.eia.nl).